

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ÉLECTROTHÉRAPIE
ET DE RADIOLOGIE MÉDICALE
*Supplément au* BULLETIN OFFICIEL *(Juillet 1924)*

# L'ŒUVRE SCIENTIFIQUE DU DOCTEUR P. OUDIN

(1851-1923)

---

*La Société française d'Electrothérapie et de Radiologie médicale en hommage à son ancien Président.*

---

ANGERS
IMPRIMERIE DU COMMERCE
3, RUE SAINT-MAURILLE, 3

1924

# L'ŒUVRE SCIENTIFIQUE

DU

# DOCTEUR P. OUDIN

(1851-1923)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

# L'ŒUVRE SCIENTIFIQUE

DU

# DOCTEUR P. OUDIN

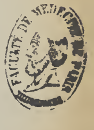
(1851-1923)

---

*La Société française d'Electrothérapie et de Radiologie médicale en hommage à son ancien Président.*

---





ANGERS
IMPRIMERIE DU COMMERCE
3, RUE SAINT-MAURILLE, 3

1924

# INTRODUCTION

*Dans sa séance de novembre 1923, la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie médicale, après avoir rendu hommage à la mémoire du Dr Oudin par les voix du Pr Hirtz, président, et du Dr Ronneaux, secrétaire général, adoptait le vœu émis par ce dernier au nom du bureau, de consacrer à la mémoire de son ancien président un numéro du bulletin.*

*Retiré du monde médical et scientifique depuis dix ans, le Dr Oudin était à peu près inconnu de la génération d'après guerre, par suite du peu de diffusion de ses travaux qui n'avaient jamais été rassemblés et dont l'auteur lui-même, assez insoucieux de sa renommée, n'avait pas assuré la publicité à laquelle ils avaient pourtant droit.*

*En effet, outre l'invention du résonateur qui porte toujours son nom, est universellement employé par les électrothérapeutes et a trouvé son application dans les montages de T. S. F., le Dr Oudin a eu le mérite d'exécuter et de présenter la première radiographie faite en France, d'étudier l'un des premiers les effets thérapeutiques des rayons X et de décrire les accidents auxquels ils donnaient lieu. Enfin c'est à lui que nous devons l'idée de l'application intra-utérine du radium.*

*Le dévouement dont il fit preuve envers la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie, l'intérêt qu'il lui porta toujours, créait à celle-ci le devoir d'empêcher l'oubli de se faire autour de son nom. — C'est pourquoi elle a pris l'initiative de rechercher ses travaux épars dans un grand nombre de périodiques et comptes rendus de Sociétés et Congrès, d'en dresser la liste et de publier les plus importants.*

*Mais, si nous sommes arrivés à une nomenclature, que nous croyons complète, des travaux du Dr Oudin, nous n'avons pu*

*par contre nous procurer le texte intégral de quelques-uns d'entre eux.*

*Nous avons dû d'ailleurs rapidement renoncer à l'idée que nous avions eue d'abord de publier toute l'œuvre, car ce projet débordait sensiblement le cadre de nos possibilités financières et nous avons été obligés d'opérer une sélection. Nous avons écarté en premier lieu ce qui ne présentait pas un caractère d'originalité absolue, les revues générales sur des questions où le Dr Oudin n'avait pas apporté sa contribution personnelle, les articles qui étaient des redites de communications originales antérieures ou qui avaient trait à des procédés actuellement tombés en désuétude. C'est ainsi que nous n'avons publié aucun des travaux concernant l'ozone, procédé thérapeutique quelque peu délaissé. Nous nous sommes vus également dans l'obligation d'abandonner certains travaux dont le nombre de pages était par trop considérable, tels que l'article* Radiodermite *du traité de Radiologie de Bouchard et la préface sur les radiations du manuel de radiothérapie fait en collaboration avec Zimmern.*

*Enfin il ne nous a pas été possible de nous procurer le travail sur la destruction des tumeurs par l'étincelle de haute fréquence, présenté au congrès de Moscou 1897 et qui nous paraissait important à publier, ne fût-ce que pour situer l'apparition de cette méthode qui fit quelque bruit ensuite sous le nom de fulguration.*

*Nous eussions voulu aussi reproduire la première radiographie présentée à l'Académie des sciences, mais nous avons dû y renoncer, n'ayant pu retrouver les figures publiées à cette époque.*

*Pour la commodité du lecteur, nous publions en tête du présent opuscule la liste des travaux, non pas par ordre chronologique, mais par catégories de sujets.*

*Courants de haute fréquence.*
*Radiodiagnostic.*
*Radiothérapie.*
*Radiumthérapie.*
*Ozone.*
*Divers.*

*Sous ce dernier titre nous comprenons les travaux n'ayant pas trouvé leur place dans les catégories précédentes.*

*Nous conservons le même ordre dans la publication in extenso des travaux que nous avons choisis. Nous avons cru devoir publier également le discours du Dr Oudin au premier Congrès de Physiothérapie, parce qu'il nous rappelle les obstacles que rencontra l'électrothérapie à ses débuts et la vision si nette qu'eut le Dr Oudin de l'essor que devaient prendre dans l'avenir les méthodes qu'il préconisait.*

*Notre plaquette, tout en dépassant largement les limites d'un numéro ordinaire de notre Bulletin, n'en reste donc pas moins incomplète. Nous espérons toutefois que, malgré sa forme imparfaite, elle donnera au lecteur une idée à peu près juste de ce que fut l'esprit original, investigateur et si divers du Dr Oudin.*

*Pour le bureau :*
Dr G. Ronneaux,

---

N. B. — Le lecteur pourrait s'étonner de trouver dans les textes publiés des passages sans grand intérêt pour lui et qui font allusion à des communications d'autres auteurs. Cependant nous n'avons pas jugé à propos de remanier pour cette raison les textes du Dr Oudin, ce qui aurait pu nous entraîner trop loin.

# LISTE BIBLIOGRAPHIQUE DES TRAVAUX DU Dr OUDIN

ABRÉVIATIONS

| | |
|---|---|
| Ac. des Sc........... | Académie des Sciences. |
| Ac. de M............ | Académie de Médecine. |
| *J. de M. et Ch. pr.....* | *Journal de Médecine et Chirurgie pratiques.* |
| C. fr. ................ | Congrès français. |
| C. int. .............. | Congrès international. |
| C. de M.............. | Congrès de Médecine. |
| C. de Ph............. | Congrès de Physiothérapie. |
| C. d'El. et de Rad..... | Congrès d'Electrothérapie et de Radiologie. |
| *Arch. El. méd.........* | *Archives d'Electricité médicale, expérimentales et cliniques.* |
| *Ann. d'El. et de Rad.* | *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie.* |
| Soc. fr. d'El. et R.... | Société française d'Electrothérapie et de Radiologie médicale. |
| Soc. de Biol.......... | Société de Biologie. |
| *M. Mod.* ............ | *La Médecine moderne.* |
| *Pr. méd.* ............ | *La Presse médicale.* |
| S. de derm. et syph... | Société française de Dermatologie et de Syphiligraphie. |
| *Sem. méd.* ........... | *La Semaine médicale.* |

* *Astérique.* — Les travaux marqués d'un astérique sont publiés in extenso dans cet opuscule.

## COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE

1892 OUDIN et LABBÉ. — Des courants alternatifs de haute fréquence et de haute tension en électrothérapie. *M. Mod.*, 1892, n° 40, 1892.

* 1893 OUDIN. — Nouveau mode de transformation des courants de haute fréquence. Soc. fr. d'El. Séance du 16 nov. 1893. In *Arch. Elect. médic.*, 15 déc. 1893.

1893 OUDIN. — Les courants de haute fréquence en dermatologie. Soc. fr. d'El., 20 juillet 1893, p. 33-36. *Archive Electricité médicale*, p. 350.

* 1893 OUDIN. — De l'action analgésique des courants de haute fréquence. Soc. fr. d'El., mai 1893, p. 9-16. Résumé *Arch. Electricité médicale*, 1893, p. 302-303.

* 1894 OUDIN. — Du transport des métaux par les courants alternatifs de haute fréquence et de haute tension. Soc. fr. d'Ele., mars 1894. *Arch. d'El. méd.*, n° 16, 1894.

1894 OUDIN. — De l'action des courants alternatifs de haute fréquence et de haute tension sur quelques dermatoses. Soc. franç. de dermatol. et de syphiligr. Lyon, août 1894. In *Semaine médicale*, n° 44, 1894.

1895 OUDIN. — Traitement de l'eczéma par les courants alternatifs de haute fréquence et de haute tension. Soc. fr. d'El., mars 1895, p. 48-52, et *Arch. d'El. Méd.*, avril 1895, p. 147.

1897 OUDIN. — Sur la destruction des tumeurs par l'étincelle de haute fréquence. Congrès de Moscou.

* 1897 OUDIN. — Nouveau modèle d'électrode pour courants de haute fréquence. *Arch. El. méd.*, 1897, p. 253-256.

* 1897 OUDIN. — Action thérapeutique locale des courants de de haute tension. Soc. El., août, p. 158-160.

1899—OUDIN. — Les courants de haute fréquence et de haute tension dans les maladies de la peau et des muqueuses. *Annales d'Electrol.*, 1898, p. 86-113.

* 1899 OUDIN. — Effluves de haute fréquence et diélectriques. Soc. fr. d'El., p. 98-100.

1899 OUDIN. — Applications thérapeutiques locales des courants de haute fréquence et de haute tension. *Ann. d'Electrob.*, 1899, p. 361. Soc. franç. d'El., août 1899, p. 158-160.

* 1900 OUDIN. — Action des courants de résonance bi-polaire sur la circulation. Soc. fr. d'El., 1900, VI, 110-111, 1 fig.

* 1900 OUDIN. — Action thérapeutique du résonateur bipolaire. *Ann. d'Electrobiol.*, p. 449-455. Soc. fr. d'El., p. 103-109.

1900 DOUMER et OUDIN. — Propriétés physiologiques et thérapeutiques des courants de haute fréquence et de haute tension. *Annales d'Electrobiol.*, p. 507-525.

1900 OUDIN. — Rapport sur les propriétés physiologiques des courants de haute tension et de haute fréquence. Congrès Paris, 1900. *Arch. El. méd.*, 1900, p. 418.

1905 OUDIN et RONNEAUX. — Action locale des courants de haute fréquence sur les états phlegmatiques des tissus. *Ann. d'Electrol. et de Radiologie*, tome VIII, p. 641-653. Soc. d'El., 1905, p. 135. Congrès Liège, 1905.

* 1905 OUDIN. — Traitement du petit épithélioma par l'étincelle de résonance. *Soc. El. et Rad. médicale*, nov. 1905, p. 193-199.

1908 OUDIN. — Action de l'effluve de résonance dans les atrophies musculaires. *Ann. d'Electrol. et de Radiologie*, avril 1908, p. 232-238. Congrès Elect. et Rad., Amsterdam, 1908. *Soc. d'Electrothér.*, octobre 1908, p. 147-253. Résumé des *Arch. El. méd.*, 1908, p. 739.

1909 OUDIN. — Traitements électriques de l'acné. Congrès de Physiothér., Paris 1909. *Archives d'Electr. médic.*, 10 mai 1909, p. 350. *Annales d'Electrob.*, p. 151-156.

1909 OUDIN. — Manche pour fulguration. Présentation de différents matériels pour fulguration. *Soc. française d'Electr.*, 1909, p. 94-102.

1910 OUDIN. — Deux cas de faux pas du cœur. *Soc. fr. d'El.*, nov. 1910, p. 242-245. Rés. *Annales d'Electrob.*, 1911, p. 273.

1910 OUDIN. — Sur l'action biologique des courants de haute fréquence. Rapport Congrès Electr. et Rad., Barcelone, 1910.

1910 OUDIN. — Action thérapeutique locale des courants de haute fréquence en gynécologie. Congrès international physiothérapie, Paris, 1910. In extenso, *Arch. Elect. méd.*, juin 1910, et *Annales d'Electrob.*, 1910, p. 292.

1910 OUDIN. — Action de l'étincelle de haute fréquence sur les tissus. Congrès de Barcelone, septembre 1910. In extenso : *Annales d'Electrob.*, 1910, p. 577-590.

1911 OUDIN. — Mal perforant plantaire guéri par la haute fréquence. *Soc. fr. d'El. et de Rad.*, janvier 1911, p. 10-11.

1911 OUDIN et RONNEAUX. — Mal perforant chez un diabétique traité par les courants de haute fréquence. Soc. fr. d'El., 1911, p. 440-443.

## RADIODIAGNOSTIC

1896 OUDIN et BARTHÉLEMY. — Première radiographie (présentée par H. Poincaré). Ac. des Sc., 21 janvier 1896.

* 1896 OUDIN et BARTHÉLEMY. — Première radiographie (présentée par Fournier). Ac. de Méd., 28 janvier 1896.

* 1896 OUDIN et BARTHÉLEMY. — Applications des rayons Rœntgen. *J. Méd. et Ch. pr.* F. LXVII, cahier 23, 10 décembre 1896. Congrès fr. Méd. Nancy 1896.

* 1897 OUDIN et BARTHÉLEMY. — Photographies rœntgeniennes Ac. Méd. Séance du 26 janv. 1897. — Rés. in *Arch. El Méd.*, p. 356.

* 1897 OUDIN et BARTHÉLEMY. — Rayons X. Série de Radiographies. Ac. de Méd., 15 juin 1897. C. rendu in *Arch. El. Méd.* 1897, p. 273.

* 1897 GILBERT, FOURNIER et OUDIN. — Photographies de calculs biliaires par les Rayons X. C. rend. de *Soc. Biol.*, n° 18, mai 1897. Rés. in *Arch. El. Méd.*, p. 319.

## RADIOTHÉRAPIE ET RADIODERMITES

* 1900 OUDIN et BARTHÉLEMY. — Notes sur l'Epilation par les Rayons X. Soc. fr. d'El. et Rad., avril 1900, p. 55-61. *Ann. d'Elect.*, p. 229-234.

1900 OUDIN. — Les Radiodermites. Traité de Bouchard sur les Rayons X appliqués à la médecine.

* 1901 OUDIN. — Accidents tardifs dus aux Rayons X. Soc. fr. El., mars 1901, p. 27-33. *Ann. d'Electrob.*, 1900, p. 217-222, 453-469, 572-610.

* 1902 OUDIN. — Essai de Radiothérapie. Soc. fr. El. janv. 1902, p. 14-20.

1902 OUDIN. — Les accidents dus aux Rayons X. IIe Congrès international d'El. et de Rad. Berne, 1902, p. 513-545, in extenso *Arch. El. Méd.*, sept. 1902.

* 1902 OUDIN. — Lèpre tuberculeuse traitée par les Rayons X. *Ann. d'Elect.*, p. 88-92. Soc. fr. Elect., déc. 1902, p. 138-143.

1902 OUDIN. — Pratique de la Radiothérapie. Soc. fr. Dermat. et Syphil., 9 janv. 1902. *Annal. in Pr. Méd.*, janv. 1902, in *Arch. El. Méd.*, 1902, p. 120.

1902 OUDIN. — Considérations sur la Radiothérapie. *Ann. d'Elect.*, p. 221.

* 1902 OUDIN. — Nouvelle ampoule pour la Radiothérapie. Soc. fr. El., déc. 1903, p. 350-353.

* 1903 OUDIN. — Radiodermites bénignes. Soc. fr. El., déc. 1903, p. 353-356.

1904 OUDIN. — Guérison de quelques dermatoses par la Radiothérapie. Soc. fr. Elect., p. 155-162.

1904 OUDIN. — Infections cancéreuses rapides par la Radiothérapie. Soc. fr. El., p. 29-36.

1910 OUDIN. — Observation de Radiothérapie. Soc. fr. d'Elect., p. 160-161.

1913 OUDIN et ZIMMERN. — Radiothérapie (Rœntgenthérapie, Radiumthérapie, Photothérapie). Collection Gilbert et Carnot, 1 vol. in-8, 492 p., 105 fig. Ed. Baillière et fils.

## RADIUMTHÉRAPIE

* 1906 OUDIN et VERCHÈRE. — Du radium en gynécologie (Note présentée par M. Dastre). Ac. des Sc., 2 juillet 1906. Rés. in *Arch. El. Méd.*, p. 757.

* 1906 OUDIN et VERCHÈRE. — Radiumthérapie gynécologique. III[e] Cong. int. El. et Rad. (Milan, 1906), p. 293, in extenso *Ann. d'Elect.*, p. 697-710. Rés. in *Arch. El. Méd.*, p. 731.

1906 OUDIN. — Etat actuel de la radiumthérapie. III[e] Cong. int. El. et R. Méd. (Milan, 1906), p. 113-127. Concl. in *Arch. El. Méd.*, p. 723. — In extenso *Ann. Elect.*, p. 772-786.

1906 Du radium porté à l'intérieur de la cavité utérine. Soc. Elect., août-sept. 1906, p. 193-195.

## OZONE

1893 LABBÉ et OUDIN. — Documents relatifs à la valeur thérapeutique de l'ozone. Soc. fr. d'El. et Rad., août et sept. 1893, p. 56-64 et 67-72.

1894 OUDIN. — Présentation d'un nouveau générateur d'ozone. Soc. fr. d'El. et de Rad., fév. 1894. *Arch. El. Méd.*, n° 16, 1894.

1894 LABBÉ et OUDIN. — De l'ozone. Soc. fr. d'El. et de Rad., août 1894, p. 161-171. *Arch. El. Méd.*, octobre 1894.

1895 LABBÉ et OUDIN. — De l'ozone dans la coqueluche. Soc. fr. d'Elect. et de Rad., juin 1895, p. 97-104.

1896 LABBÉ et OUDIN. — Ozone et tuberculose. Soc. fr. d'Elect. et Rad., oct. 1896, p. 158-172.
Ozone et coqueluche. Soc. fr. d'El. et Rad., juillet 1896.

1898 OUDIN. — Ozone et effluve. *Ann. d'Elect.*, p. 305-318 (1898).

## DIVERS

1896 OUDIN et BARTHÉLEMY. — Sur un tube de Crookes par dynamo à courants alternatifs. C. Rennes, Ac. des Sciences, n° 26, 28 déc. *Arch. Electr. et Méd.*, 1897, p. 198.

1901 OUDIN, BRANLY, LACAILLE. — Rapport au sujet de l'affaire R....., accidents de Radiographies. Soc. d'Electrothérapie, juin 1901, p. 107-112.

1903 OUDIN. — Discours présidentiel. Soc. d'Electrothérapie, janvier 1903, p. 1-4.

1903 OUDIN. — Deux cas de goitre exophtalmique. Soc. fr. d'Electrothérapie, p. 156-160.

1907 OUDIN. — Discours au banquet offert au D^r Tripier. *Annales d'Electrobiologie*, p. 365-370.

* 1908 OUDIN. — Discours du président de la commission d'organisation du I^er Congrès de Physiothérapie des Médecins de Langue Française. I^er Congrès, 1908 (Paris), p. 8-11.

1909 OUDIN. — Conférence sur le passage de l'électricité dans les gaz. Soc. franç. d'El., juin 1909, p. 121-134. In extenso *Annoles d'Electrobiologie*, p. 304-315.

1910 Monoplégie après électrocution. Soc. française d'Electrothérapie, janvier 1910, p. 3-7. *Annales d'Electrobiologie*, 1910.

1912 OUDIN et ZIMMERN. — Considérations sur les Radiations en physiologie et en médecine. *Annales d'Electrobiologie*, 1912, p. 76 et 153.

# I.

# COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE

## NOUVEAU MODE DE TRANSFORMATION DES COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE

M. d'Arsonval nous a décrit — à notre séance de mai (1) — l'appareil qu'il a imaginé et qui utilise, pour produire des interruptions très fréquentes, la décharge oscillante de deux condensateurs, égaux comme capacité, et dont les armatures externes sont réunies par un solénoïde ; aux extrémités de ce solénoïde, on recueille le courant de haute fréquence.

Si on veut en élever la tension et augmenter dans une grande proportion la différence de potentiel utilisable, on induit avec le solénoïde un courant secondaire dans une bobine à fil fin, isolée dans l'huile et concentrique à ce solénoïde.

Il est possible d'arriver au même résultat d'élévation considérable de la tension en utilisant les phénomènes de résonance produits par un courant à vibrations extrêmement rapides. Si en effet à l'un des pôles du solénoïde on attache une des extrémités d'une bobine secondaire de dimensions déterminées, à son autre extrémité on voit apparaître un effluve puissant qui entoure même les dernières spires de fil, et, en en approchant un corps conducteur, il part entre les deux une pluie d'étincelles dont la longueur peut être beaucoup plus considérable que celle du solénoïde primaire.

Avec un appareil dont le solénoïde primaire fournit des étincelles de 15 à 20 millimètres, ces étincelles secondaires atteignent 9 à 10 centimètres.

C'est bien d'un phénomène de résonance qu'il s'agit ici, car la longueur du fil de la bobine secondaire est d'une importance extrême pour qu'il puisse se produire. Peu importe son diamètre, sa résistance, son isolement ; c'est seulement le rapport entre sa capacité et sa self-induction d'une part et celles du solénoïde primaire d'autre part, qui doit être constant.

(1) Soc. d'Elect. et de Rad. Mai 1893.

Si on augmente ou si on diminue de quelques centimètres seulement la longueur de cette spirale de résonance, on n'obtient plus rien. Ainsi, par exemple, une spirale formée par 24 mètres de fil qui donne des étincelles de 8 centimètres, ne donne absolument plus rien, à peine une lueur légère entre elle et le doigt qui la touche si on la raccourcit ou si on l'allonge de 0,50 centimètres de fil, deux ou trois centimètres en plus ou en moins suffisent pour diminuer de moitié la longueur de l'étincelle. Il faut que ce solénoïde soit parfaitement accordé avec le solénoïde primaire.

Les étincelles ainsi produites sont peu douloureuses ; elles sont, bien que plus éclatantes, comparables comme sensation à celles d'un conducteur de machine statique sans condensateur.

L'effluve, au contraire, extrêmement nourri et très puissant, amène rapidement de la rougeur de la peau, et donne une sensation de picotement bien plus marquée que l'effluve statique.

Si d'ailleurs le diamètre du fil n'a pas d'importance au point de vue de la production du phénomène, il en a une grande au point de vue de son intensité ; avec un fil fin les étincelles sont très maigres, c'est surtout l'effluve qui domine ; c'est avec du fil de 2 à 3 millimètres de diamètre qu'on a les longues étincelles nourries dont je parlais tout à l'heure.

Autour de ce solénoïde, siège de ces oscillations de très haute fréquence et de haute tension, se trouve constitué un champ électrostatique très puissant. A plus de 0,50 centimètres de lui un tube de Gessler s'illumine ; si on veut essayer de le mesurer avec un thermomètre comme l'a indiqué M. d'Arsonval, on ne peut y parvenir ; la chambre vide du thermomètre s'illumine et même le verre en est sillonné dans son épaisseur par de petites étincelles très brillantes qui finissent par le perforer.

Si le fil est enroulé autour d'un cylindre de verre et qu'on y enfonce suivant son axe un corps conducteur, de tous les points du cylindre et partant du diélectrique, vient converger un effluve très nourri, même si ce cylindre a 10 ou 12 centimètres de diamètre. Nous avons utilisé ce phénomème, mon collaborateur et ami Labbé et moi, pour produire de l'ozone en grande quantité, les armatures du tube à ozone étant précisément constituées par deux de ces spirales de résonance enroulées l'une à la surface interne, l'autre à la surface externe de deux cylindres de verre concentriques entre lesquels circule l'air. La quantité d'ozone ainsi produite est très considérable, beaucoup plus, pour un électromoteur donné, qu'avec tout autre appareil.

## DE L'ACTION ANALGÉSIQUE DES COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE

M. le professeur d'Arsonval vient de nous faire connaître par la trés intéressante communication que vous venez d'entendre (1), le résumé de ses travaux concernant les courants de haute fréquence, aussi je ne reviendrai pas sur la partie physique de la question. Pour les recherches cliniques que je poursuis sur ce terrain depuis près d'un an, je me suis d'abord servi uniquement de la bobine à fil fin étalé dans l'huile, donnant un courant de haute fréquence et de haute tension ; depuis la fin de l'année dernière, concurremment à ce dispositif, et même de préférence à lui, j'utilise l'appareil d'un maniement si commode et d'une si grande souplesse que M. d'Arsouval nous décrivait tout à l'heure et qu'il avait bien voulu me montrer dans son laboratoire.

Je ne saurais d'ailleurs trop remercier M. d'Arsonval de la bienveillance avec laquelle il m'a guidé dans cette voie qu'il avait le premier tracée, et qui doit être pour le praticien si féconde en résultats heureux.

Si on ne considère les courants de haute fréquence qu'au point de vue analgésique, et la thérapeutique a de bien autres services à en attendre, mais c'est le seul auquel nous voulons les envisager aujourd'hui ; cet appareil, composé d'une spirale de gros fil réunissant les armatures externes des deux bouteilles de Leyde entre les armatures internes desquelles éclate la décharge oscillante, cet appareil, disons-nous, est bien préférable à l'autre parce que la sensation de picotement provoquée par des étincelles est beaucoup moins vivre, tout en amenant le même degré d'analgésie ; et les étincelles sont très utiles pour produire cette inhibition des nerfs sensitifs si, en effet, le courant pénètre dans l'organisme par une grande électrode largement humide, il ne se produit pas d'étincelles, et la sensation perçue par le sujet est absolument nulle, mais nulle aussi l'analgésie. Si les dimensions de cette électrode humide sont réduites à celles d'un petit tampon olivaire, le sujet accuse une sensation de vibration et de chaleur, et l'analgésie

(1) Soc. El. et Rad. Mai 1893.

produite est incomplète. Mais si on essuie avec soin la peau de chamois qui recouvre l'électrode de façon à la laisser un peu humide sans qu'elle puisse mouiller l'épiderme, on a entre elle et la peau une pluie de petites étincelles violacées produisant un bruit de crépitation fine, et donnant une sensation de picotement léger. Après quelques minutes d'action de ces étincelles, les téguments sous-jacents sont analgésiés. Mais si on veut une action plus profonde et plus durable, comme supprimer une douleur persistante, il faut cribler la peau d'étincelles plus puissantes que l'on obtient facilement en se servant d'un tampon de charbon ou d'un pinceau de fils métalliques promenés au contact des téguments ou maintenus à une certaine distance par un tissu isolant interposé. Les vêtements du malade jouent en général très bien ce rôle. L'autre pôle est représenté par une large électrode indifférente en métal recouvert de peau très humide appliquée sur un point quelconque des téguments, ou par un cylindre métallique tenu à la main. A cette action analgésique des étincelles vient, en outre, se joindre l'effet curatif dû à la révulsion consécutive qui peut être assez énergique pour produire une véritable urticaire passagère.

En effet, l'analgésie n'existe pas seulement pour les nerfs sains, mais encore pour des nerfs antérieurement malades et enflammés ; elle n'est pas seulement créée pour une douleur provoquée après l'action de l'électricité comme en physiologie expérimentale, mais elle se produit au même titre pour des douleurs préexistantes au courant et son action est dans ce cas beaucoup plus durable.

J'ai essayé les courants de haute fréquence chez de nombreux malades et ai pu réunir jusqu'aujourd'hui 76 observations portant sur les affections les plus variées. Chez 56 de ces malades, le symptôme douleur dominait plus ou moins, et, sauf trois exceptions, il fut beaucoup plus rapidement et beaucoup plus complètement amendé par les courants de haute fréquence que par tout autre agent thérapeutique. Au bout de deux ou trois minutes d'électrisation le malade constate avec surprise que sa douleur s'en va, et, après une séance de huit ou dix minutes, il se déclare complètement débarrassé.

J'ai pu, grâce à ma situation de médecin d'un établissement industriel important, réunir 32 cas d'une affection très commune chez les ouvriers habitués à porter de lourds fardeaux, la rupture de quelques fibres de la masse sacro-lombaire, vulgairement le coup de fouet. Au point de vue qui nous occupe, cet accident peut être considéré comme un des plus démonstratifs, car ici c'est la douleur qui domine toute la scène et qui constitue pour ainsi dire le seul symptôme d'une lésion sans importance. Cet

accident exige habituellement de 6 à 8 jours d'interruption de travail exactement je trouve 6 jours 8 dixièmes en moyenne d'interruption de travail pour 141 blessés soignés antérieurement par les procédés habituels : douches de vapeur, ventouses, massages, frictions, etc... Ces années dernières j'avais, à plusieurs reprises, essayé chez ces malades les différents modes d'emploi de l'électricité ; et, tout en constatant leur efficacité relative, j'y avais renoncé, ne trouvant pas que l'amélioration valut la peine de continuer. Je soulageais bien les malades, mais je ne gagnais pas un jour sur la durée moyenne d'interruption de travail. Avec les courants de haute fréquence il en est tout autrement. Le malade arrive chez moi courbé, s'asseyant et surtout se relevant avec les plus grandes difficultés, ne pouvant se baisser. Au bout de quelques minutes tous ces mouvements sont possibles, il déclare ne plus souffrir et ne ressentir qu'une sorte d'engourdissement local. Si la douleur reparaît le lendemain ou le surlendemain, c'est très atténuée et absolument différente de ce qu'elle était d'abord. Sur 32 malades, 10 ont été débarrassés en une fois, 13 en deux fois et 9 en trois séances ; et pour ces 32 malades la durée moyenne d'interruption de travail a été de 3 jours 8 dixièmes, au lieu de 6 jours 8 ; et je ferai remarquer que, le plus souvent, je n'ai pu commencer le traitement que le lendemain ou le surlendemain de l'accident.

Les douleurs musculaires, quelle qu'en soit la cause, se comportent, sous l'influence de courants de haute fréquence ; comme ces ruptures musculaires ; et reprendre mes observations de lumbago rhumatismal, de torticolis, de scapulalgie serait répéter ce que je viens de vous dire. Je vous citerai pourtant un cas de myalgie thoracique des plus rebelles chez un vieux paludéen (Obs. III). Après avoir depuis plus d'un an résisté à tous les traitements, la douleur céda complètement à la troisième séance.

Pour les douleurs d'origine nerveuse, on retrouve aussi le même soulagement immédiat et la même guérison rapide, et mes dernières observations confirment pleinement ce que nous disions des névrites et des névralgies en octobre 1892, mon collègue et ami Labbé et moi (1).

Une névralgie du trijumeau (branche sus-orbitaire) des plus douloureuses et datant de 16 jours (Obs. XIII) a été guérie en deux séances. Une autre de la branche sous-maxillaire (Obs. XIII *bis*) ne laissant, pour ainsi dire, aucun répit à la malade, femme de 68 ans, et ayant depuis 4 ans résisté à tous

(1) Les courants de haute fréquence et de haute tension en électrothérapie par Oudin et Labbé, in *Médecine moderne*, 6 octobre 1892.

les traitements, a cédé à la dixième séance et n'a pas reparu depuis le mois de novembre 1892. Je vous signalerai aussi tout particulièrement les observations de sciatique VII et IX, parce que l'un des malades, guéri en 3 séances, avait déjà eu ultérieurement plusieurs crises analogues n'ayant jamais duré moins de 30 jours, et parce que l'autre, femme d'un collègue, souffrait d'une douleur qui allait en augmentant depuis 40 jours, malgré tous les moyens employés, et qui céda à la quatrième séance. Comme douleur d'origine nerveuse, je vous citerai aussi l'observation X concernant un malade atteint par hasard chez moi d'une crise d'angine de poitrine nicotinique très violente, la douleur disparut absolument après quelques minutes de haute fréquence.

Les malades XIV, XVI, XVII sont des neurasthéniques dont les sensations pénibles de douleurs lombaires, de céphalalgie, de froid intense, de fatigue, de courbature, ont été très rapidement améliorées. Une douleur gastralgique rebelle (obs. XXV) a disparu pendant l'électrisation et a été guérie complètement en 16 séances. J'ai souvent vu la douleur si violente de la carie dentaire disparaître après 3 ou 4 minutes de haute fréquence.

Je vous en dirai autant des douleurs articulaires. Dans plusieurs cas d'arthrite subaiguë, d'hydartrose, les malades ont été immédiatement soulagés.

Malheureusement la place me manque pour vous donner avec plus de détails quelques-uns de ces observations particulièrement intéressantes ; je dois m'en tenir à des généralités, me réservant de publier l'histoire de ces malades dans un travail ultérieur.

Je désire pourtant, avant de terminer, vous faire connaître une autre série d'expériences en cours d'exécution. Après avoir vérifié, au point de vue chirurgical, l'action analgésique des courants de haute fréquence par quelques petites opérations de scarification scutanées et d'ouverture d'abcès, j'ai voulu voir si cette analgésie existait au même titre pour une des opérations les plus douloureuses de la petite chirurgie, et demandant l'action la plus profonde de l'agent anesthésique, c'est-à-dire l'avulsion dentaire.

Nous avons fait tout dernièrement un certain nombre d'expériences dans ce sens avec M. Fichet, chef de clinique à l'Ecole dentaire, et avec M. le docteur Cruet dans son service de la Charité. Au début nous obtenions des résultats incomplets, mais c'était notre outillage et notre technique, et non la méthode qu'il fallait incriminer, car après quelques essais infructueux nous sommes arrivés en dernier lieu à extraire des molaires à pulpe enflammée, entourées de périoste suppuré, en somme,

dans les conditions les plus défavorables, sans que les sujets aient ressenti la moindre douleur.

Pour cela, nous coiffons la dent à extraire et la gencive du voisinage avec une plaque de coton hydrophile du diamètre d'une pièce de 5 francs environ ; ce coton préalablement humecté est ensuite comprimé énergiquement de façon à ce que, étant à peu près sec, se produise entre lui et la partie à analgésier la pluie de petites étincelles dont nous avons parlé plus haut.

Puis ce coton est recouvert d'une plaque de caoutchouc flexible qui l'encapuchonne et l'isole de la joue ; au fond de cette gouttière arrive le fil adducteur du courant. L'autre électrode, constituée par un tampon largement humecté, est appliquée sur la joue. On fait alors passer le courant pendant 4 ou 5 minutes, après lesquelles on procède à l'opération. L'électrisation ne provoque aucune sensation pénible.

Nous avons réuni jusqu'à aujourd'hui 24 observations ; des malades ont été interrogés après l'avulsion par un interne du service, complètement en dehors de nous, de façon à ne pas nous laisser aller à influencer nos malades et à avoir leur réponse dégagée de toute suggestion.

Onze ont dit n'avoir ressenti aucune douleur ; neuf ont très peu souffert ; quatre n'ont pas été analgésiés ; mais chez ceux-là nous n'avions laissé les électrodes en place que pendant deux minutes, ou bien le coton trop mouillé ou incomplètement isolé conduisait mal le courant.

---

## DU TRANSPORT DES MÉTAUX PAR LES COURANTS ALTERNATIFS DE HAUTE FRÉQUENCE ET DE HAUTE TENSION

Dans une communication que M. le professeur Schutzenberger voulait bien lire au nom de mon collaborateur et ami le Dr Labbé et au mien à l'Académie des sciences (20 juillet 1891) sur les propriétés de l'ozone, nous signalions ce fait que, voulant ozoner une vaste salle de 300 mètres cubes et employant pour cela une batterie de dix de nos tubes à armatures d'aluminium, nous constations après quelques minutes de fonctionnement que l'atmosphère du laboratoire était obscurcie par une épaisse buée formée d'aluminium métallique ou d'oxyde d'aluminium.

Nous employions comme source d'électricité une dynamo-gramme à courants alternatifs reliée à un transformateur sur lequel était monté en dérivation un condensateur. Une bobine à résistance magnétique variable intercalée dans le circuit nous permettait d'élever progressivement le potentiel qu'un électromètre de Curie nous indiquait alors être de 7.500 volts.

Nous avons constaté qu'une électrode de mercure ou plutôt d'or amalgamé perdait, avec le même dispositif expérimental, 0,045 milligrammes de son poids après dix minutes de fonctionnement.

Avec une bobine de Rhumkorff, la même électrode perdait en trois heures 0,084 dix-millièmes de milligramme ; après deux heures et demie, 0,0805.

Ayant, d'autre part, constaté que quand une surface cutanée, un doigt, par exemple, est frappé pendant quelques secondes par les étincelles d'un appareil à courants alternatifs de haute fréquence, il prend une odeur métallique très prononcée et persistante, je me suis demandé si ce déplacement du métal des électrodes n'était pas un phénomène accompagnant constamment la décharge des appareils à courants alternatifs d'un potentiel suffisamment élevé, et si cette projection de métal à un état de division extrême ne pourrait pas jouer un rôle en thérapeutique, et en particulier en thérapeutique dermatologique.

Je reviendrai ultérieurement sur cette question de thérapeutique ; ce que je veux vous faire connaître aujourd'hui, c'est la réponse affirmative des quelques expériences préliminaires que j'ai entreprises pour m'assurer de la constance, et, dans une certaine mesure, de la valeur quantitative du déplacement du métal.

Employant comme électro-moteur six accumulateurs, et comme organe de transformation : 1° une bobine de Rhumkorff de 15 ctm. d'étincelles ; 2° l'appareil à haute fréquence, premier modèle de M. d'Arsonval avec bobine induite isolée dans l'huile ; une des électrodes va à la terre, l'autre est terminée par un pinceau de fils de cuivre rouge de 2/10 mm. de diamètre. Ces fils, amalgamés la veille avec soin, bien essuyés, bien essorés pour en détacher toutes les gouttelettes de mercure, sont introduits dans un tube de verre de façon à venir s'arrêter à quelques millimètres de son extrémité pour éviter ainsi leur contact immédiat avec les téguments du patient, puis, l'appareil en marche, ils sont promenés contre une surface cutanée pendant dix minutes. Durant la séance, le pinceau pesait 0,81 ctgr., et après 0,7768 ; donc, il avait perdu 33 mmgr. 2 de son poids.

Cette expérience renouvelée à plusieurs reprises m'a toujours fourni des résultats du même ordre de grandeur.

La longueur moyenne des étincelles était de 1 centim. 5 à 2 centimètres.

La même expérience est faite en dirigeant les étincelles non plus sur la peau d'un malade, mais sur un cahier de papier Joseph, formé de 10 feuilles superposées, imbibées de nitrate d'argent ammoniacal. L'ensemble repose sur une plaque métallique, reliée à l'autre pôle de l'appareil. Après dix minutes de fonctionnement et avec 2 ctm. d'étincelles, le pinceau a perdu 0,048 mmgr. de son poids et le papier présente des taches noires, partout où a porté une étincelle, taches qu'on retrouve très nettes sur les feuilles sous-jacentes jusqu'à la sixième.

Les étincelles, partant du même pinceau de fils métalliques amalgamés, sont projetées sur un lambeau de peau enlevée deux heures auparavant à un membre amputé.

Trois morceaux de dimensions égales de peau parfaitement saine sont utilisés, l'un devant servir de témoin ; le deuxième reçoit, comme dans les expériences précédentes, des étincelles de 1 1/2 à 2 ctm. ; le troisième est touché très légèrement par l'extrémité des fils amalgamés, très soigneusement débarrassés de tout excès de mercure.

Après cinq minutes de décharge sur chacun des lambeaux 2 et 3, on n'aperçoit à l'œil nu aucune différence entre les trois fragments.

Mais, portés sous le microscope, on voit le n° 2 parsemé de très fines gouttelettes de mercure de 10 ou 12 millièmes de millimètre tout au plus profondément enchâssées dans l'épiderme.

Le n° 3 est absolument criblé de gouttelettes de toutes dimensions, incrustées aussi dans l'épiderme, ayant pour la plupart dépassé sa couche cornée et se voyant par transparence à la surface du dernier. Quelques-unes se sont creusé un canal, dont les parois sont noires, comme brûlées ; pour d'autres, la surface de ce canal a gardé sa coloration. C'est autour de lui qu'existe une sorte de zone, d'anneau de couleur plus foncée. Le plus grand nombre de ces gouttelettes est au fond d'un cratère, d'une sorte de dépression infundibuliforme, mais toutes, quelles que soient leurs dimensions, et elles sont très variables, sont assez adhérentes pour que le lambeau de peau retourné, secoué, heurté violemment, ne les laisse pas tomber. Et même nous conservons encore depuis plus d'un an ces échantillons qui ont été durcis par l'acide picrique. Le retrait produit par le durcissement n'a pas chassé ces gouttes de mercure, qui sont aussi visibles que le premier jour.

La thérapeutique peut-elle tirer parti de cette sorte de tatouage métallique ? C'est ce que nous recherchons actuellement. Avant de terminer, je désire pourtant vous signaler une forme d'électrode que j'ai fait construire spécialement pour utiliser cette propriété.

Elle se compose d'un tube en verre continué à une de ses extrémités par une partie plus large piriforme, dont la pointe est percée d'un trou étroit. Au centre de ce renflement vient se terminer un fil de platine qu'on peut avancer ou reculer plus ou moins. Ce fil est relié à une électrode de l'appareil. De son extrémité part l'étincelle qui arrive au dehors en passant par l'orifice étroit que je signalais plus haut. Mais sur son passage cette étincelle traverse les poudres de métaux, métalloïdes (cuivre — fer — arsenic — iode) ou oxydes métalliques remplissant la sphère de verre qui porte latéralement un orifice muni d'un bouchon à l'émeri par lequel on introduit la substance en expérience. On règle la longueur de l'étincelle en approchant ou en éloignant de l'orifice la tige de platine.

---

# NOUVEAU MODÈLE D ÉLECTRODE POUR COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE

M. le professeur d'Arsonval a fait connaître les propriétés physiologiques des courants de haute fréquence, Apostoli a étudié leur action thérapeutique dans les maladies par ralentissement à la nutrition, confirmant ainsi en clinique les espérances que l'on pouvait fonder sur les travaux de d'Arsonval.

J'ai, dans un autre ordre d'idées, indiqué à plusieurs reprises les avantages que peut donner l'emploi de ces mêmes courants dans les affections de la peau et insisté sur ce fait qu'on doit assimiler leur action à celle de l'effluve statique, mais avec une plus grande intensité.

Dans l'eczéma, le psoriasis, l'acné, la guérison est plus rapide et plus complète qu'avec la franklinisation. Je les ai plus récemment employés aussi avec succès dans les affections des muqueuses. Enfin ils sont un des plus puissants analgésiques dont nous disposions, que la douleur soit due à une névralgie, à une névrite ou à une affection rhumatismale.

Je compte revenir plus longuement sur ces différents points ; aujourd'hui je ne veux que faire connaître une électrode qui me rend de grands services pour ces applications locales rendues difficiles dans la pratique par les deux raisons suivantes :

1° L'étincelle du solénoïde de d'Arsonval est douloureuse, brutale ; elle irrite assez fortement les téguments et laisse souvent après elle de la rougeur et des démangeaisons ;

2° Si au contraire on applique directement le conducteur métallique ou un charbon recouvert de peau mouillée sur les téguments ou sur les muqueuses, le courant passe directement de l'électrode au sujet, sans produire aucune réaction au point de contact, absolument comme quand on prend à pleine main le conducteur d'une machine statique.

On peut bien, dans une certaine mesure, atténuer la première de ces difficultés en élevant beaucoup la tension du courant soit par l'emploi d'une bobine secondaire immergée dans l'huile, comme l'a indiqué d'Arsonval, soit à l'aide du résonateur spécial que j'ai fait connaître.

L'étincelle ainsi transformée est très supportable pour des téguments sains ; mais s'ils sont hyperesthésiés par une affection cutanée ou même simplement chez des sujets particulièrement sensibles, cela ne suffit plus et l'étincelle est encore douloureuse.

On évite les inconvénients sus-mentionnés en se servant comme électrode locale d'une tige conductrice engainée dans

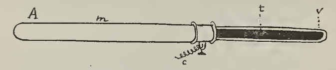



Fig. 1. — Électrode du Dr Oudin pour courants de grande fréquence, modèle A ; tige de charbon ; *v*. enveloppe de verre ; *m*, manche d'ébonite ; *c*, borne (1/3 de la grandeur réelle).

une enveloppe isolante. Ce système constitue avec les téguments du patient un condensateur qui se décharge à chaque oscillation par une pluie de petites étincelles violacées, très fines, formant autour de l'électrode une gaine lumineuse dont l'action est très facile à supporter.

Dans le premier modèle A (fig. 1) la tige conductrice centrale

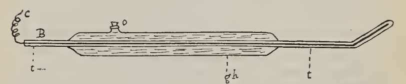



Fig. 2. — Électrode du Dr Oudin pour courants de haute fréquence, modèle B : *t*, tube de verre central ; *gh*, gaine de verre ; *o*, orifice servant à introduire l'huile dans la gaine ; *c*, fil de cuivre et tige de cuivre passant dans le tube central (1/4 grandeur vraie).

(*t*) est constituée par une baguette de charbon placée suivant l'axe d'un tube de verre (*v*). Le tout est supporté par un manche en ébonite (*m*). Le courant arrive par une borne à une bague métallique qui communique avec le charbon central.

Le type B (fig. 1) est encore plus simple ; il est construit sur le modèle des tubes de Geissler, à gaine double contenant un liquide fluorescent. Un tube de verre central (*t*) à conduit capillaire et à parois assez épaisses (tube à thermomètre) est entouré d'une gaine de verre plus large (*g*, *h*) qui lui est soudée à ses deux extrémités. Entre les deux on verse une huile isolante par l'orifice (*o*) que l'on ferme hermétiquement une fois l'espace

annulaire rempli d'huile. Celle-ci peut être du pétrole ou de la vaseline liquide. On pourrait aussi bien se servir de paraffine.

Enfin, dans le tube capillaire central on introduit jusqu'à son extrémité un fil métallique fin de cuivre ou platine (*c*). Pour le fixer solidement on peut ramener son extrémité contre le tube et l'y attacher par plusieurs tours de fil de soie, après avoir ménagé dans le fil métallique une boucle à laquelle on attache le conducteur.

La couche d'huile qui entoure ainsi le tube central protège la main de l'opérateur contre les étincelles. La partie (*t*) qui la dépasse est seule active. Dans le modèle représenté ci-contre, cette tige est légèrement courbée pour pouvoir pénétrer plus facilement dans certaines cavités, utérus par exemple. La longueur totale de l'ensemble est de 40 centimètres, dont 25 centimètres occupés par la gaine isolante. Enfin le diamètre extérieur du tube central est de 5 millimètres.

Quand on emploie ces électrodes, le résonnateur doit être évidemment ajusté de façon à régler les étincelles suivant la sensibilité des tissus sur lesquels on agit, car on peut ainsi modifier leur longueur et la faire varier de 1 ou 1 1/2 centimètre à 1 millimètre, ces dernières très facilement supportées par les muqueuses les plus sensibles comme celles de la langue ou des fosses nasales, les plus grandes par la peau ou le col de l'utérus.

Pour la peau, le modèle A est peut-être le plus pratique ; pour les muqueuses, je préfère le modèle B. Avec le premier, en effet, il est assz difficile d'éviter les étincelles toujours très désagréables parce qu'elles sont inattendues, entre la bague métallique et les téguments de l'orifice sur lequel on agit, lèvre lorsqu'on opère sur la cavité buccale ou le pharynx, vulve ou spéculum si on électrise ainsi le col de l'utérus.

Avec ce dernier modèle, on a, par contre, le léger inconvénient de ne pas éviter complètement sur les doigts de l'opérateur de très légères étincelles, ou plutôt un léger effluve continu quand on le tient à circuit ouvert, mais dès que la partie libre est en contact avec le malade, c'est elle seulement qui reste active et cet effluve disparaît.

# ACTION THÉRAPEUTIQUE LOCALE
# DES COURANTS A HAUTE FRÉQUENCE

On connaît les recherches physiologiques du professeur d'Arsonval sur les courants de haute fréquence et les modification que l'autoconduction amène dans les phéonmènes de combustion et de nutrition générales.

On sait aussi que le docteur Apostoli a porté sur le terrain de la clinique ces résultats expérimentaux et a confirmé les faits physiologiques du professeur d'Arsonval.

J'ai, pour ma part, étudié plus particulièrement l'action locale de ces mêmes courants et je suis arrivé à des résultats que je crois assez intéressants pour être signalés.

Par action locale, j'entends l'application sur un point déterminé des téguments, peau au muqueuses d'une électrode communiquant avec les bornes de l'appareil, le corps du patient étant relié, soit à l'autre pôle, soit, plus simplement, à la terre.

Dans ces conditions, la région sur laquelle on opère, et même le malade tout entier, sont soumis à des oscillations extrêmement rapides ; et, de toute la surface du corps, on peut, en approchant la main, tirer des étincelles.

Cette action générale met l'organisme dans des conditions un peu analogues à celles de l'autoconduction (ce que je serais tenté de croire en raison des modifications de l'état général présentées par certains malades ; ainsi, par exemple, j'ai vu des migraines chroniques s'espacer et finir par disparaître à peu près complètement chez des femmes soignées pour des affections cutanées concomitantes). A côté de cette action générale, l'action locale à proprement parler est due à une pluie d'étincelles criblant la partie malade à proximité de l'électrode.

Si l'on se sert, pour produire cet effet, d'électrodes reliées directement au pôle du solénoïde primaire de haute fréquence, les étincelles sont douloureuses, supportées difficilement par une peau saine, et intolérables pour une peau malade. En élevant la tension du courant par un solénoïde secondaire plongé dans l'huile ou à l'aide du résonateur que j'ai fait connaître, l'étincelle

est facilement supportée par des téguments sains, mais est encore douloureuse s'ils sont enflammés. Elle devient tout à fait inoffensive et supportée par les muqueuses les plus délicates, comme celles des fosses nasales, par exemple, si, comme électrode, on emploie une sorte de condensateur formé par un fil métallique engainé dans un tube de verre. Entre le verre et la partie malade éclate, formant autour de celui-ci comme un manchon lumineux, une pluie de petites étincelles très fines et absolument indolores. En promenant quelques minutes cet électrode sur des régions malades, on produit, au bout de quelques séances, des modifications profondes dans l'état local, permettant de supposer qu'on a ainsi une action trophonévrotique et parasiticide.

Dans les affections cutanées, deux éléments essentiels entrent en jeu : l'élément nerveux trophique et l'élément infectieux. Ils peuvent agir séparément ou ensemble, et, dans ce dernier cas, l'action de l'un d'eux peut dominer celle de l'autre. Je suis persuadé que les courants de haute fréquence agissent également bien sur ces deux éléments. L'élément nerveux est, à coup sûr, profondément modifié, puisque, de quoi qu'il s'agisse, on voit toujours et très rapidement disparaître les démangeaisons. Les troubles de circulation vasomotrice, comme les congestions de l'acné rosacée, s'atténuent et disparaissent en peu de temps. Les maladies d'origine franchement nerveuse, comme certaines variétés de séborrhée, se modifient avec la plus grande rapidité. D'autre part, l'action parasiticide est incontestable, car, toujours, après une ou deux séances, on voit se flétrir et disparaître le *molluscum contagiosum* dont la nature exclusivement parasitaire est indiscutable. J'ai vu aussi, chose plus intéressante, une guérison complète, au bout de deux mois, à raison de deux applications par semaine, d'une large plaque de lupus traitée isolément chez un malade qui en était couvert, alors que les autres continuaient leur évolution. J'ai, en bonne voie de guérison, un autre malade atteint de lupus hypertrophique qui, on le sait, est beaucoup plus actif que le lupus vulgaire. J'ai obtenu, de la même façon, des guérisons relativement rapides de pelades.

J'ai fait connaître antérieurement les résultats très intéressants obtenus dans l'eczéma et le psoriasis, ayant pu, par ce procédé, voir disparaître des psoriasis anciens et presque généralisés qui, jusqu'alors, avaient été réfractaires à toute médication.

La même action curative se rencontre dans certaines affections des muqueuses, en apparence les plus dissemblables. C'est ainsi qu'on voit se flétrir rapidement des végétations adénoïdes du pharynx, se cicatriser beaucoup plus vite que par tout autre

moyen les ulcérations du col de l'utérus et se modifier le catarrhe gonococcique de la même région.

Quant à l'action trophonévrotique sur les muqueuses, elle me semble démontrée dans un cas de leucoplasie buccale très ancienne, qui avait résisté à toute espèce de traitement et qui a été guérie en quelques semaines.

En résumé, je crois qu'on peut demander aux courants de haute fréquence une action locale de même ordre que celle qui est donnée par la franklinisation, mais, à mon avis, plus active et plus rapide.

---

## EFFLUVES DE HAUTE FRÉQUENCE ET DIÉLECTRIQUES

Je désire présenter quelques observations au sujet de la dernière et très intéressante communication de M. Albert Weill, observations ne visant d'ailleurs que l'interprétation des phénomènes. M. Weill, après nous avoir décrit son rhéostat pour courants statiques induits, compare son action à celle d'un condensateur et appuie son dire sur l'autorité de M. Bergonié qui en fait un condensateur à résistance et à capacité variables. bles.

L'effluve du courant statique induit est, comme le fait remarquer M. Weill, tout à fait comparable à celui de mon résonateur, mais son appareil permet de prendre à volonté l'effluve positif ou négatif. Je crois qu'au point de vue spécial du fonctionnement de son rhéostat, on peut considérer comme identiques les effluves statique, induite et de résonnance.

Or, nous avons depuis longtemps, mon ami Gustave Le Bon et moi, constaté une propriété spéciale très intéressante de ces effluves de haute fréquence, c'est celle-ci : qu'elles peuvent facilement traverser les diélectriques (1).

Si on termine par une ou plusieurs pointes un conducteur relié à un résonateur et qu'on les approche d'une lame diélectrique maintenue par une pince isolante, on voit très facilement dans l'obscurité l'effluve traverser la lame isolante et continuer son trajet dans l'air de l'autre côté, sans modification de forme ni déviation. Nous avons même réussi à photographier ce phénomène, la *Revue Scientiique* a reproduit nos clichés (2).

Il ne s'agit pas là d'un fait de condensation, car la lame diélectrique, verre ou ébonite, est nettoyée avec le plus grand soin, peut même être sur ses faces enduite de glycérine ou de vaseline, de sorte qu'on ne puisse la considérer comme un condensateur dont de l'humidité ou de la poussière formeraient

(1) Compte rendu Acad. des Sciences, 6 juin 1898.
(2) *Revue Scientifique*, 29 avril 1899.

les armatures. Dans ces conditions, avec un effluve de 15 centimètres de longueur, en maintenant la pointe à un centimètre ou deux du diélectrique, l'effluve traverse une lame de verre de 5 ou 6 millimètres d'épaisseur.

Si la lame de verre est remplacée par un tube de Crookes à l'intérieur duquel est un écran de sulfure de zinc, la projection des lignes de l'effluve se marque sur cet écran par des points brillants qui sont encore très nets à 25 ou 30 centimètres de la pointe.

Si, d'autre part, on approche peu à peu de la face du diélectrique opposée à la pointe, une capacité quelconque, la main, par exemple, on voit le nombre et la longueur des stries lumineuses de l'effluve traversant le verre augmenter progressivement ; et quand ctte capacité vient au contact du diélectrique, l'effluve est sur elle aussi nourri qu'au-dessous du diélectrique.

C'est l'observation de ce fait qui m'a fait construire mon électrode à manchon de verre qui peut être comparée au rhéostat de M. Weill.

L'armature métallique de la cloche de M. Weill est une capacité, comme l'est la main dans l'expérience ci-dessus relatée ; et, d'après ce qui précède, je crois qu'on ne peut considérer le rhéostat de M. Weill comme un condensateur, mais plutôt comme une sorte de filtre, de tamis, laissant passer plus ou moins d'effluve, suivant que la surface tamisante, doit le diélectique, est plus ou moins éloignée du point d'écoulement et d'électricité, soit de la pointe ou du peigne.

J'avoue d'ailleurs ne pas très bien saisir dans l'hypothèse d'un condensateur ce que veut dire M. Bergonié quand il parle de condensateur à résistance variable. Qu'on puisse faire varier l'épaisseur du liélectrique d'un condensateur, son pouvoir inducteur spécifique, bon, mais sa résistance ?

Ce qui me fait aussi rejeter cette hypothèse de condensateur avec les courants de haute fréquence et de haute tension et admettre dans une très large mesure le passage direct de l'effluve au travers du diélectrique, c'est fait :

Si l'on prend une lame de verre recouverte d'étain sur une partie de ses deux faces, c'est-à-dire un vrai condensateur, si on relie une de ses armatures à l'extrémité supérieure du résonateur, l'autre à sa spire inférieure, c'est-à-dire aux deux points entre lesquels on a, dans les conditions ordinaires, l'effluve le plus puissant et le plus nourri, on devrait, dans l'hypothèse de condensation, transformer l'effluve en étincelles d'autant plus bruyantes que la capacité de ce condensateur serait plus grande.

Eh bien, au lieu de cela, on n'a plus rien du tout ; il semble

qu'on ait amené les points extrêmes du résonateur au contact ; le courant tombe à peu près à zéro et des armatures du condensateur on ne tire plus que les quelques petites étincelles de basse fréquence que donnent tous les points du résonateur fermé au court circuit, et cela, pour qu'on ne puisse faire intervenir le condensateur comme équilibrant la self-induction, se produit quelle que soit la surface des armatures.

En présence de ce fait, il me semble bien difficile de soutenir la théorie du condensateur, puisque tout se passe comme si l'effluve traversait le verre intégralement.

---

## ACTION DES COURANTS DE RÉSONANCE SUR LA CIRCULATION CAPILLAIRE

---

MESSIEURS,

La communication que je voulais vous faire sur les modifications apportées à la tension capillaire par l'effluve de résonance, se trouve forcément ajournée par le fait que les reproductions photographiques des tracés que j'avais l'intention de vous montrer, n'ont pu m'être données.

En voici pourtant un que j'ai pris parmi nombre d'autres, qui n'avait pas été donné au photographe et qui vous permettra de vous rendre compte des phénomènes sur lesquels je voulais appeler votre attention.

Pour enregistrer la tension capillaire, je me suis servi du sphygmomètre de Laulanié, instrument qui présente pour ces sortes de recherches le grand avantage de placer toujours la partie à étudier dans des conditions identiques de pression, sans que puisse intervenir, comme dans le sphygmographe de Marey, un glissement de l'appareil qui modifie complètement le tracé.

La pulpe d'un doigt est placée sur un plan résistant et sur l'ongle vient s'appuyer l'extrémité d'un levier chargé d'un poids constant. Le grand bras de ce levier porte un fil qui passe sur une poulie amplificatrice à laquelle est fixé le style inscripteur.

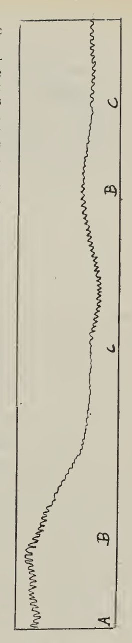
En prenant ainsi le tracé de l'index de ma main droite, j'obtiens une courbe que vous voyez ici de A en B. Si, alors, on approche de ma main gauche un pinceau métallique relié à un résonateur en marche, au moment où l'effluve vient cribler la surface de cette main gauche, le tracé du doigt de la main droite prend la forme que vous constatez de B en C, c'est-à-dire que toute la courbe descend rapidement et progressivement, en même temps que l'amplitude des pulsations diminue pour venir dans quelques tracés aboutir à une ligne droite sans oscillations. En C, l'effluvation est interrompue, et vous voyez que presque immédiatement le pouls capillaire reprend sa forme primitive, mais pourtant avec un peu moins d'amplitude. En B', l'effluvation est recommencée, nouvel abaissement jusqu'en C', le pouls

après C' reprenant sa forme, mais avec moins d'amplitude encore que de C à B.

Quelques minutes après une série d'effluvation de cette nature, l'amplitude définitive du pouls est plus grande qu'avant le début de l'expérience et il me semble bien, mais ici je ne saurais rien affirmer, parce que, pour une expérience de longue durée, interviennent les modifications spontanées que la température ambiante, la digestion, etc..., apportent au tracé capillaire ; il me semble bien, disais-je, que, si on continue à prendre les tracés pendant une ou deux heures après l'effluvation, on constate des séries de maxima ou de minima semblant indiquer que l'équilibre n'est repris qu'après des alternatives de contraction et de dilatation capillaire.

Le spasme vaso-moteur que nous montre ce tracé s'obtient également, sur quelque point du corps que frappe l'effluve, mais il est plus complet dans les conditions ci-dessus mentionnées, quand l'effluve est dirigé vers la main libre, et, chose curieuse, si au lieu d'effluver un point quelconque du corps, on relie directement le résonateur au sphygmomètre, de façon que le point de pénétration des oscillations de haute fréquence soit précisément le doigt en expérience, malgré la sensation assez pénible que cela provoque dans ce doigt, la courbe s'abaisse très notablement moins, ce qui semblerait bien indiquer qu'il faut qu'interviennent pour la production de ce phénomène, soit les centres nerveux, soit les ganglions du grand sympathique.

Le tracé que je vous montre là a été pris sur moi, c'est vous dire que n'agissait pas la moindre suggestion ; et il est bien le fait de la haute fréquence et non d'un réflexe causé par la sensation désagréable d'un effluve énergique, car ni une brûlure, ni un pincement très douloureux de la main gauche n'ont modifié la forme de mon tracé.




Il faut dire pourtant que, si général que soit ce phénomène

que j'ai vérifié chez d'autres personnes, il est plus accentué chez moi que chez les autres sujets que j'ai vu en expérience, et ceci tient probablement à l'état de la circulation capillaire de mes mains qui, depuis sept ans que je manie continuellement des effluves de haute fréquence, s'est notablement modifié par suite probablement de cette répétition constante de spasmes et de dilatations vasculaires énergiques. Malgré une bonne santé générale, mes doigts ont pris, ces années dernières, un peu l'apparence hippocratique de leur dernière phalange est habituelllement congestionnée.

---

## ACTION THÉRAPEUTIQUE DU RÉSONATEUR BI-POLAIRE

Depuis quelque temps, je me sers du nouveau modèle de résonateur que M. Rochefort vient de nous présenter et j'y trouve des avantages très appréciables en tête desquels je placerai sa grande souplesse qui permet de lui demander des effets très puissants ou, au contraire, très faibles.

Vous venez de constater que quand les deux résonateurs sont convenablement réglés et ajustés, entre eux éclate un effluve d'une puissance extrême et que M. Rochefort vient de vous montrer être bi-polaire, c'est-à-dire de signe contraire dans le même moment du temps aux points symétriques des deux appareils.

Je ne crois pas qu'il faille, si on veut soumettre le malade tout entier aux oscillations de haute fréquence, attacher une grande importance à ce caractère bi-polaire qui existe forcément avec un résonateur simple dont l'effluve est dirigé sur un malade. Et, en effet, dans chaque moment du temps, alors qu'un effluve positif, par exemple, se dirige sur une capacité comme le corps d'un malade, en face de l'effluve cette capacité prend un potentiel négatif, et réciproquement, quand le sens du courant change. Mais je crois que ce caractère bi-polaire a le grand intérêt de créer une zone de densité plus grande du courant entre les deux pôles quand on veut faire une application locole.

Si je réunis le thorax d'un malade à un résonateur et qu'avec l'autre j'effluve la région dorsale, les poumons du patient seront certainement le siège d'oscillations électriques plus énergiques que les jambes. Et comme je crois que, pour les applications profondes, il faut utiliser la plus grande somme d'énergie dont on peut disposer, il y a intérêt à se servir d'un résonateur bi-polaire.

Si on réunit le malade à un des résonateurs par une surface étroite, comme par exemple, une poignée métallique tenue à la main, à chaque étincelle de décharge du condensateur se produisent dans la main et le bras des secousses musculaires désagréables comparables à des contractions faradiques. Ceci

n'est pas contradictoire avec ce qu'a dit M. d'Arsonval de l'absence de réaction des muscles et des nerfs aux courants de haute fréquence. Les contractions ne sont, pas en effet, produites par les oscillations de haute fréquence. Les oscillations dues à l'étincelle précédente sont complètement amorties quand éclate l'étincelle suivante et c'est parce que le corps du patient passe brusquement du potentiel O au potentiel très élevé de la première oscillation que se produit une contraction musculaire, que l'on constate aussi d'ailleurs avec un résonateur simple, mais qui est beaucoup plus faible en raison de la moindre quantité d'énergie mise en jeu. C'est pour cela aussi, et parce que les étincelles oscillantes sont très espacées, qu'avec les hautes fréquences frankliniques les contractions musculaires sont constantes.

Pour éviter ces secousses douloureuses, il faut disséminer le plus possible l'entrée du courant sur une large surface aussi bonne conductrice que possible, de façon à éviter au niveau des téguments de trop grandes différences de potentiel qui produiraient, entre eux et l'électrode, des étincelles douloureuses. On emploie dans ce but des tissus très souples faits de fils métalliques fins et servant aux costumes de théâtre. La porte d'entrée du courant est suffisamment grande et l'adhérence à la peau suffisamment étroite pour éviter complètement la secousse et les étincelles. Avec de larges électrodes en peau de chamois mouillée, on arriverait au même résultat de diminution de la densité du courant.

Je disais plus haut que ce que j'appréciais beaucoup avec le résonateur double de Rochefort, c'était son extrême souplesse. Il demande, en effet, un ajustage plus précis que les résonateurs simples et un déplacement d'un ou deux tours de spire du fil qui lui apporte le courant suffit pour modifier beaucoup la longueur de l'effluve et, sans rien changer au reste de l'appareil, permettre, par exemple, l'emploi des électrodes à manchons de verre.

Son effluve extrêmement long a aussi cet avantage qu'on peut tenir le pinceau beaucoup plus éloigné du corps des patients qu'avec un résonateur simple et éviter ainsi complètement les étincelles qui, si inoffensives qu'elles soient, n'en sont pas moins pour le malade une surprise désagréable.

Au point de vue clinique, dans tous les cas où il faut une action énergique, on obtiendra des résultats plus rapides et plus complets avec cet appareil qu'avec un résonateur simple. Chez deux malades atteints de prurits anciens très rebelles, accompagnés d'épaississement lichenoïde du derme, et qui m'étaient adressés par M. Brocq, j'ai vu disparaître la déman-

geaison avec une rapidité extraordinaire et qui m'a moi-même très heureusement surpris, étant donné le caractère particulièrement rebelle de ces affections.

Voici résumées brièvement ces observations :

Obs. I. — Mme N....., 52 ans, arthritique rhumatisante. En novembre 1895, suppression des règles. Trois mois après, début du prurit qui commence par le cou et la face ; les bras et les poignets se prennent peu à peu. En 1898, la région génito-crurale est envahie. Démangeaisons presque continuelles, insomnie, amaigrissement. Une saison à Schlangenbad améliore cet état ; la malade en revient à peu près calmée, mais pendant l'hiver, le prurit reparaît. En novembre 1899, cholécystite suppurée opération. Après l'opération, amélioration du lichen qui revient en janvier plus violent que jamais. Inutile de dire qu'entre les mains d'un éminent spécialiste, Mme N..... a tenté tous les traitements possibles.

Mme N... vient me trouver le 7 avril 1900. La peau des régions génito-crurales est profondément modifiée, épaissie, pigmentée et porte la trace de grattages énergiques. Sur le cou et le dos, nombreux sillons de grattages et, disséminées par places, presque confluentes à d'autres, surtout au niveau de la nuque, et en couronne autour de la naissance des cheveux, se remarquent de petites élévations lichenoïdes papuleuses du derme d'une coloration rose vif, de forme irrégulière et variant du diamètre d'une lentille à celui d'une pièce de 2 francs.

Une séance quotidienne. Un large morceau de tissu métallique relié à un résonateur est appliqué sur la région thoracique. Les régions malades sont effluvées en tout pendant 15 minutes.

Dès les premières séances l'amélioration est manifeste, les nuits bien meilleures. Les démangeaisons ont presque cessé à la région génito-crurale. Le 14 avril je m'absente pour quatre jours. A mon retour, je trouve la malade presque dans le même état qu'au début du traitement. Dès le troisième jour les démangeaisons reparaissaient.

A partir du 18 avril, l'amélioration a été très rapide. Dès la quatrième séance, les démangeaisons avaient disparu de la région génito-crurale pour ne plus revenir. Au cou, les plaques de lichen pâlissaient et s'effaçaient de jour en jour. A partir du 21 avril, je ne faisais que trois séances par semaine. La malade interrompait son traitement pour un voyage du 2 au 10 mai sans rechute, faisait encore quelques séances de plus en plus espacées jusqu'au 19 mai où elle cessait définitivement le traitement, les dernières traces de lichen et les dernières démangeaisons ayant disparu depuis plus de vingt jours.

Obs. II. — M. C..., 57 ans, est déjà venu me trouver il y a deux ans pour un prurit anal violent et remontant à plusieurs années. Des hémorrhoïdes flétries formaient autour de l'anus des sillons profonds, siège d'un suintement assez abondant. C'est après la communication de M. Doumer sur le traitement des hémorrhoïdes que j'eus la visite de ce malade. Je lui fis sans résultat une dizaine de séances d'effluvation de résonance simple et d'application de l'électrode de verre ; jugeant que les excroissances hémorrhoïdaires anciennes étaient trop volumineuses et que l'effluve ne pouvait atteindre leurs interstices, je cessais le traitement, en conseillant au malade de se faire opérer de ces volumineuses marisques. L'opération fut faite en effet et deux grosses hémorrhoïdes sessiles furent enlevées. Mais, malgré cela, le prurit ne cessa pas. Toutes les nuits M. C... est réveillé par des démangeaisons violentes et par un besoin de grattage impérieux. Il ne peut se rendormir qu'après des heures de grattage.

Voulant en finir à tout prix avec cet état, M. C... alla récemment trouver M. Michaux, décidé à subir n'importe quelle intervention opératoire pourvu qu'il retrouve le calme. M. Michaux pensait enlever une hémorrhoïde restante, disséquer la peau rugueuse hypertrophiée, pigmentée de la région et la remplacer par des tissus sains empruntés par glissement aux régions voisines. Avant de se décider à cette autoplastie, il revit encore une fois le malade avec M. Brocq qui me l'envoya, en me demandant d'essayer d'abord de la franklinisation, puis de la haute fréquence.

Cinq séances de franklinisation n'amenèrent aucun résultat. Sans persister plus longtemps, je commençai la haute fréquence avec le résonateur double employé comme chez la malade précédente.

Dès la première séance l'amélioration fut considérable, les démangeaisons très légères et le grattage presque nul ; après la troisième séance il n'y avait plus de prurit. Le malade dut s'absenter pendant trois jours ; le troisième jour le prurit reparut. Le traitement fut repris le lendemain, et de nouveau les démangeaisons cessèrent pour ne plus reparaître. Les séances, quotidiennes d'abord, ont été ensuite de plus en plus espacées ; aujourd'hui 20 juin, elles sont hebdomadaires, et cela est plutôt par mesure de précaution, car on peut dire que dès la quatrième séance la guérison a été obtenue. L'aspect des téguments de la région s'est profondément modifié : d'abord les sillons de grattage ont disparu, puis ç'a a été la rougeur, et maintenant la rugosité, l'aspect chagriné de la peau, sa pigmentation qui se transformèrent rapidement.

Et chez ce malade on ne pourra pas faire intervenir la suggestion, car les séances inutiles de l'an dernier l'avaient profondément découragé, et il abordait le traitement sans la moindre confiance.

A côté de ces observations si intéressantes, la seconde surtout, puisque le malade, en dehors des nombreux traitements qu'il avait essayés, avait été soigné déjà par l'effluvation franklinienne et par la haute fréquence sans résultat, je vous demande la permission de vous en retracer deux de tuberculose pulmonaire présentant aussi un grand intérêt.

Obs. III. — M. L... m'est adressé par M. d'Arsonval ; c'est un jeune homme de 27 ans, d'apparence robuste, adonné aux travaux de la culture. Jamais il n'a été malade avant l'année dernière ; aucun antécédent à signaler.

En avril 1899, influenza assez sévère. En mai, le malade toussait encore beaucoup quand il alla faire ses vingt-huit jours. Le major constata alors un petit point au sommet droit. En juin hémoptysie assez abondante, en septembre enrouement. Le malade n'a cessé d'être soigné : créosote, huile de foie de morue, cure d'air.

Il vient me trouver le 27 avril, las d'amaigrissement apparent, bien qu'il ait perdu 2 kilos depuis six mois. Bon appétit, bon sommeil, mais toussotement fréquent, et par jour expectoration de 15 à 20 crachats purulents. La dyspnée est assez notable, le malade ne peut marcher vite ni monter des étages sans être obligé de s'arrêter.

A l'auscultation : submatité dans le tiers supérieur droit, expiration prolongée, souffle rude sous la clavicule, à ce niveau et dans la fosse sus-épineuse, râles muqueux. Craquements secs dans la fosse sous-épineuse. Rien à gauche. Nombreux bacilles dans les crachats. A l'examen radioscopique le tiers supérieur du poumon est obscur, présentant sous la clavicule une tache plus sombre, de la dimension d'une grosse noix. D'autres petites taches plus sombres apparaissent aussi disséminées dans la zone obscure. Diminution de l'ampliation thoracique de ce côté.

Tous les jours une séance d'effluvation bi-polaire. Un tissu métallique relié à un résonateur est appliqué sur la région sous-clavière et l'effluve est dirigé sur la région scapulaire.

Après huit jours de traitement les crachats ont beaucoup diminué, il n'y en a plus que trois ou quatre par jour, mais encore purulents. La dyspnée est beaucoup moindre ; il n'y a plus de toux qu'au moment de l'expectoration ; le malade se sent bien plus fort.

15 mai, amélioration persistante ; les deux ou trois crachats

de la journée sont presque blancs. Le malade monte ses cinq étages sans essoufflement.

Le 30 mai, le malade retourne dans son pays. Il ne tousse plus ; le matin au réveil, il expectore sans effort un ou deux petits crachats mousseux dans lesquels j'ai trouvé de très rares (six pour trois préparations) bacilles très longs. Plus de dyspnée. A l'auscultation le souffle a disparu. Il n'y a plus de râles. Expiration prolongée sous la clavicule.

A l'examen radioscopique, éclaircissement très notable de la zone obscure. Il ne reste plus aujourd'hui de sombre que la tache sous-claviculaire. Le malade a engraissé de 800 grammes.

Cette amélioration rapide est d'autant plus intéressante qu'il s'agissait d'un campagnard transplanté à Paris, vivant dans la poussière qui nous a tous incommodés à cette époque, où se sont aussi produits des changements brusques de température.

Obs. IV. — G..., 45 ans, chauffeur à l'usine à gaz. Aucun antécédent de famille. Parfaite santé jusqu'à l'âge de 36 ans. A cette époque début d'un lupus érythémateux par un petit point soigné alors à Saint-Louis, mais qui, malgré cela, s'étendit rapidement et envahit en trois ans le nez et les joues. On fit alors des scarifications sans grand résultat, et en 1891, à Laënnec, M. Cornil pratique de deux en deux jours trois injections de lymphe de Koch. Les deux premières n'eurent aucun inconvénient, mais six heures après la troisième, la température monta à 41°, en même temps qu'apparaissaient des quintes de toux insupportables. Pendant sept mois, le malade garda le lit avec crachements et vomissements de sang. Tous les soirs, la température montait à 38° ou 39°. La toux était continuelle, la faiblesse extrême. Le lupus n'avait pas été amélioré. La convalescence fut très longue. En 1893 seulement, il put reprendre son service. Depuis lors, santé relative, plus d'hémoptysie, plus de fièvre, plus de sueurs nocturnes, mais toux persistante.

Au commencement de février 1900, il a une attaque d'influenza et le 10 se produit une hémoptysie abondante qui se renouvelle plusieurs jours de suite, 39° à 40°, toux continuelle, dyspnée très grande. Il reste alité jusqu'au 10 mars sans appétit, avec des sueurs nocturnes, dans un état de faiblesse extrême.

Le 18 mars, sibilances du haut en bas des deux poumons, respiration soufflante aux deux sommets, craquements fins à droite, submatité aux deux sommets, sous la clavicule gauche souffle rude. Pas d'appétit, pas de sommeil, un peu de fièvre tous les soirs. Expectoration abondante muco-purulente ; très nombreux bacilles dans les crachats.

Le lupus est à peu près symétrique : une large plaque occupe

la région nasale presque tout entière ; deux autres partant des oreilles gagnent les joues, les régions zygomatique et malaire, et viennent se terminer à quelques millimètres du sillon naso-génien. La surface malade est rouge vif, en pleine activité, recouverte par places de larges croûtes méliceriques. Le bord de l'oreille gauche est déchiqueté, le lobule en a presque complètement disparu. Autour des plaques érythémateuses se remarque une zone saillante formée de tubercules isolés par places, confluents à d'autres points semblant entourer les surfaces malades d'une sorte de talus élevé.

Le traitement par la haute fréquence est commencé avec le résonateur double, une séance tous les deux jours et, dès le début, l'amélioration a été considérable. Dès la troisième séance le malade lit, se sent beaucoup mieux, respire plus facilement, tousse et crache moins, mange avec plus d'appétit.

Le 28 mars, cette amélioration subjective s'est accentuée. Mais les signes locaux ne se sont pas modifiés. Il y a pourtant peut-être un peu moins de sibilances.

Le 5 avril, le malade me dit que son lupus, dont je ne m'étais pas du tout occupé n'ayant jusqu'ici effluvé que le thorax, va aussi sensiblement mieux. Il sent sa figure moins tendue et n'a presque plus de démangeaisons, les croûtes se forment beaucoup moins vite ; la toux est de moins en moins fréquente.

20 avril. — Depuis le 5, après avoir effluvé les sommets je consacre cinq ou six minutes à la face. La toile métallique restant appliquée sur le thorax, j'effluve les points atteints de lupus. L'amélioration en est évidente. Les tubercules s'affaissent et disparaissent ; il n'y a plus de croûtes, mais seulement et par places une sorte de desquamation blanche et farineuse. Les surfaces rouges ont pris une coloration rose pâle. L'état général est meilleur, l'appétit insatiable. Il n'y a plus de dyspnée ; le malade ne tousse et ne crache plus que cinq ou six fois en se levant.

A l'ausculation, la sibilance a complètement disparu ; il reste encore de la submatité et quelques craquements au sommet droit. Il y a encore de nombreux bacilles dans les crachats.

20 mai. — L'amélioration générale et locale va en s'accentuant. Le lupus floride il y a deux mois est maintenant complètement inerte. Tous les tubercules sont flétris. Il ne reste plus que des plaques roses peu visibles ; la tache de la joue droite garde seule une coloration un peu plus vive que les autres. La peau, qui était dure, parcheminée, résistant au plissement, est devenue souple. Le malade ne tousse plus, engraisse à vue d'œil. Les crachats sont blancs, mousseux, et ne contiennent plus que de rares bacilles. Le malade demande à reprendre son travail et ne viendra plus que deux fois par huitaine.

15 juin. — Il ne peut m'apporter ce matin un seul crachat. Il ne tousse plus, n'est pas essoufflé en travaillant, chose qui ne lui était pas arrivée depuis des années et se porte, me dit-il, aussi bien qu'il y a dix ans. Quant au lupus, il est méconnaissable. La tache du nez est à peine rosée ; celle de la joue gauche s'est rétrécie de moitié et sa coloration ne diffère plus de celle du derme sain. A droite, la plaque de la région génienne est aussi améliorée qu'à gauche ; il ne reste plus que la partie préauriculaire qui garde une coloration plus rosée. Mais en somme le malade est absolument transformé.

---

# TRAITEMENT DU PETIT ÉPITHÉLIOMA PAR L'ÉTINCELLE DE RÉSONANCE

En 1897, au congrès de Moscou, j'ai déjà eu l'occasion d'attirer l'attention sur la destruction facile et rapide des végétations vénériennes et des petites tumeurs de la peau comme le molluscum contagiosum, j'ai essayé la même thérapeutique contre les verrues et les petits épithéliomas, mais les résultats, tout en étant encourageants, ne m'avaient pas satisfait et je ne les avais pas publiés.

C'est que, j'insisterai sur ce point tout à l'heure, je n'avais pas entre les mains d'appareils assez puissants pour me donner un résultat définitif. Depuis lors, MM. Bergonié, Bordier, ont fait connaître les succès qu'ils avaient obtenus par cette méthode, et dans cette dernière réunion M. Lacaille nous a apporté des observations très intéressantes. Je veux après eux, revenir sur ce point, et, dépassant même leurs conclusions, affirmer que je considère l'étincelle de haute fréquence comme le traitement de choix des petits épithéliomas, préférable même à la radiothérapie parce que beaucoup plus facile à employer dans certaines régions difficiles à atteindre, comme l'aile du nez, ou l'angle de l'œil, et parce que plus constante dans son action, plus rapide comme résultat immédiat, au moins aussi belle comme résultats éoignés ; elle permet en une ou deux séances de détruire complètement les tissus malades et de ne détruire qu'eux, en laissant après elle une cicatrice parfaite.

Voici quelques faits brièvement résumés :

OBS. I. — M^me^ P..., 65 ans, épithélioma de l'angle interne de l'œil gauche. Ulcération s'étendant sur le nez à 15 mm. environ de l'angle de l'œil, déprimée à son centre qui est très peu mobile sur le périoste, entourée d'un bourrelet rouge, dur, ligueux L'ulcération a envahi l'angle des paupières, ne semble pas avoir compromis la caroncule lacrymale, mais déborde sur le bord libre des paupières qui est épaissi, fougueux, sur une longueur de 8 à 10 millimètres pour la paupière inférieure, 5 pour la supé-

rieure. Le début des accidents remonte à 5 ans, l'ulcération à 10 mois environ.

*Radiothérapie.* — Première séance le 19 septembre 1893. Une séance tous les deux jours à 7 centimètres d'une ampoule actionnée par une machine statique puissante. Les séances sont respectivement de 2, 3, 5 et 7 minutes. Après la dixième, légère réaction. J'interromps le traitement. Trois semaines après, le résultat est parfait pour la région nasale, le bourrelet a disparu, l'ulcération est couverte de tissu cicatriciel. Mais du côté des paupières il n'y a pas grand changement. Il faut dire que craignant d'irradier trop énergiquement le globe oculaire, je l'avais protégé pendant les deux dernières séances comme le reste de la face, c'est-à-dire avec de l'étain laminé. Le 3 décembre, je reprends le traitement contre les ulcérations des paupières, mais toujours pour la même raison je ne fais qu'une séance de trois minutes par semaine.

10 janvier. — Légère amélioration, l'épaississement des paupières est moindre, mais l'ulcération persiste. Trois séances de 4 minutes de deux en deux jours. Quinze jours après l'amélioration est beaucoup plus accentuée, le bord des paupières a à peu près repris sa forme normale. Il reste encore du gonflement et de l'induration dans l'angle de l'œil. Mais la conjonctive oculaire est rouge, irritée, la malade se plaint de photophobie et de mouches volantes. J'interromps tout traitement. A la fin de janvier, les choses sont à peu près dans le même état. 15 février, l'irritation de la conjonctive persiste, les troubles fonctionnels sont les mêmes.

15 mars. — La rougeur de la conjonctive a disparu ainsi que la photophobie, mais les mouches volantes persistent. Le bourrelet épithélial est un peu plus saillant.

10 avril. — Un petit noyau de récidive à la partie inférieure de la cicatrice nasale. Trois séances de 7 minutes.

1er mai. — La récidive a disparu, les paupières sont à peu près dans le même état qu'en mars. Je remets la malade à une date indéterminée, ne voulant plus irradier l'œil, et lui conseillant d'aller trouver un chirurgien.

17 septembre. — Je la vois revenir à peu près dans le même état que le premier jour, pourtant l'ulcération nasale n'est pas aussi étendue, elle a environ 8 millimètres de diamètre. Les paupières en revanche sont plus malades. L'ulcération en est plus profonde, entourée d'un rebord plus saillant, la malade peut difficilement ouvrir l'œil. C'est alors que je commence la haute fréquence, la première séance consacrée à la paupière supérieure et à la région nasale, la deuxième, huit jours après, à la paupière inférieure, je crible les parties malades de petites

étincelles jusqu'à ce qu'elles soient complètement brunes (pour évider des redites je traiterai de la technique ultérieurement).

10 octobre. — Amélioration extraordinaire. Les parties saillantes sont complètement affaissées. L'œil, presque aussi large ouvert que l'autre est bordé d'une ulcération plate, rose, d'excellent aspect, l'induration nasale a aussi complètement disparu, l'ulcération consécutive à la chute de l'escharre a une apparence parfaite, pourtant la paupière supérieure présente encore vers sa partie médiane une saillie un peu accentuée. Il paraît que les escharres sont tombées du 25 septembre au 1er octobre. La malade qui habite Meaux retournait chez elle entre ses visites. Je fais une nouvelle séance sur le point saillant de la paupière supérieure.

30 octobre. — Presque toute la partie malade est cicatrisée. Cicatrice rosée, souple, d'apparence parfaite. Il ne reste plus qu'une ulcération linéaire au bord de la paupière supérieure, mais ulcération simple devant se cicatriser très rapidement. Je n'ai plus revu la malade, mais ai eu dernièrement de ses nouvelles. Ilparaît qu'elle va très bien.

Obs II. — A..., employé du gaz, 60 ans, épithéliomia de l'aile du nez du volume d'un gros pois, saillant, commençant à s'ulcérer, fendillé, saignant. Le début remonte à 6 mois, l'ulcération à un mois environ. Deux séances à 8 jours d'intervalle, le 15 et le 22 octobre 1904. La surface malade est remplacée par une croûte noire, dure, qui s'élimine peu à peu dans les 15 jours qui suivent. Le 15 novembre, la cicatrisation est parfaite.

Obs III. — Mme P..., 54 ans, a depuis plusieurs années sur le milieu de la crête nasale, une petite excroissance verruqueuse qui depuis quelques mois augmente rapidement de volume, et depuis quelques semaines saigne facilement. Aujourd'hui 10 novembre 1904, elle a à peu près le volume d'un pois. Une séance, trois semaines après cicatrisation parfaite, à peine apparente, il n'y a plus trace de saillie ni d'induration.

Je pourrrais vous résumer quatre autres observations identiques aux deux précédentes. Ces redites n'auraient pas d'intérêt.

Obs IV. — M. B..., 72 ans. Ici, il s'agit comme pour l'Obs. I, d'un malade que j'ai traité l'an dernier par la radiothérapie. Il portait sur la joue gauche au niveau de la région sous-orbitaire une ulcération épithéliomateuse du diamètre d'une pièce de 2 francs. Après huit séances la lésion était en apparence complètement guérie, l'induration avait disparu, la cicatrice était très belle, lisse, régulière, souple. Il revint me trouver le 1er mai 1905,

présentant une récidive sur le bord supérieur de la cicatrice qui s'est indurée depuis quelques semaines et présente un chapelet de trois petites nodosités rouges, saillantes, non ulcérées, réunies par une traînée mince de tissu dur, très manifestement épithélial aussi. Je fais une séance de haute fréquence, criblant cette région d'étincelles jusqu'à ce que sa coloration soit devenue brunâtre.

3 mai. — Les parties traitées sont noires, sèches, complètement escarrifiées, ratatinées, limitées à leur réunion avec les parties saines par un mince filet à peine rosé.

5 mai. — L'escarre commence à se soulever mais est encore adhérente.

7 mai. — Je détache facilement l'escarre avec une curette mousse.

9 mai. — L'ulcération au-dessous a un excellent aspect. Il n'y a plus d'induration.

11 mai. — La cicatrise gagne rapidement. L'ulcération est déjà réduite de plus de moitié.

13 mai. — Ulcération presque complètement cicatrisée. Le 17, la cicatrise est complète, souple, il ne reste plus trace des indurations de récidive.

Qu'est-ce que l'avenir donnera de ces résultats, nous n'en pouvons rien dire, mais ce que nous pouvons affirmer, c'est qu'ils sont aussi beaux, aussi complets en apparence qu'avec les rayons X. Là, nous le savons, il y a quelquefois des récidives qu'il nous faut poursuivre par de nouvelles séries de traitements. Il est possible, probable même, qu'avec la haute fréquence les choses se passeront de même, mais la méthode est infiniment plus simple et plus rapide. Nous suivons la marche de l'agent thérapeutique, nous en limitons ou prolongeons l'usage comme nous le voulons, et proportionnellement à la profondeur des lésions, en un mot nous voyons ce que nous faisons.

La technique que j'ai suivie a été la suivante : j'emploie l'appareil de Gaiffe à circuit magnétique fermé ; il est réglé presque au minimum de son rendement, l'étincelle de l'éclateur ayant environ un centimètre de longueur.

L'électrode active, reliée au résonateur bien réglée est une tige métallique arrondie à son extrémité et qui est vissée sur le manche isolant.

Je tiens ce manche de la main droite, l'index en large contact avec la partie métallique. La main gauche est appliquée sur la peau du malade dans le voisinage de la tumeur. En approchant la tige métallique et en la promenant sur la partie malade, entre elles éclatent de très fines étincelles presqu'indolores, qui commencent une légère anesthésie des tissus ; après une minute j'enlève ma main gauche, les étincelles sont plus vives, plus

douloureuses. Sous elles les tissus commencent à pâlir, à s'anémier et à s'insensibiliser de plus en plus. Quand je juge cette préparation suffisante, je retire mon index droit du contact avec la tige métallique, et il ne reste plus qu'à cribler la surface d'étincelles jusqu'à ce qu'on la juge suffisamment cautérisée.

Ces trois étapes, suffisantes dans la plupart des cas, pour que l'opération soit peu douloureuse, peuvent être, cela va sans dire, précédées de l'application d'un tampon d'ouate imbibé de cocaïne si on a affaire à une surface ulcérée ; d'une piqûre de cocaïne sous une surface non ulcérée.

Dans ce dernier cas, surtout s'il s'agit de verrues, on rencontre quelquefois une difficulté au début de l'opération. Les étincelles, au lieu d'éclater sur tous les points de la surface isolante que prend le tissu épidermique, glissent le long de cette surface pour venir en frapper les contours, ou se frayent toutes un passage par le même point qui présentait une petite fissure. On évite facilement cet inconvénient en faisant faire pendant quelques heures avant l'opération un enveloppement humide avec une solution de cocaïne sous un taffetas imperméable.

Sous la pluie d'étincelles on voit les tissus devenir d'abord blancs, puis jaunâtres et enfin bruns, comme grillés, se remplacer en fait par une escarre sèche qui s'élimine au bout de quelques jours en découvrant à sa place une surface rose, lisse, de très belle apparence, qui est très rapidement cicatrisée. Pendant l'opération, on voit quelquefois suinter un peu de sang dont on arrête de suite l'écoulement en criblant rapidement ce point d'étincelles, au lieu de continuer à promener l'électrode sur la surface malade. Enfin pendant l'opération, et quelque temps après, il se produit souvent un suintement séreux assez abondant.

La cicatrice, avons-nous dit, est très belle, lisse, souple, sans induration, si tout l'épithélioma a été détruit. S'il reste un point dur ou qui semble encore de mauvaise nature, il faut de suite faire une seconde ou une troisième application.

Je vous disais en commençant que ce traitement des petits épithéliomas me paraît surtout efficace avec un appareil de grand rendement et de haute intensité. Avant d'avoir à ma disposition un appareil de Gaiffe, j'avais déjà essayé avec d'autres appareils de détruire des épithéliomas ; d'abord c'est moins commode parce que pour avoir une étincelle suffisamment chaude il faut qu'elle soit longue, et elle est bien moins maniable, bien moins facile à localiser sur tous les point que l'on veut atteindre; les résultats, surtout sur les tumeurs non ulcérées, ne sont pas aussi complets, aussi brillants et rapides. Malgré cela, je ne crois pas que la chaleur de l'étincelle agissant comme un caustique thermique soit le seul facteur de la guérison. En effet, la chaleur

d'une étincelle ou d'une série d'étincelles est trop faible pour pouvoir se disperser bien loin, et malgré cela nous voyons toute la surface d'un épithélioma s'escarrifier et se détriure alors que certainement il est impossible que les étincelles aient touché tous les points de sa surface. J'ai vu souvent disparaître des verrues dans la masse desquelles les étincelles ne s'étaient frayé qu'un chemin. Il faut bien admettre qu'à côté de la chaleur, l'état spasmodique des capillaires et peut-être un certain degré de nécroliose cellulaire dues à l'électricité ont joué un rôle d'autant plus probable que ce genre de cautérisation semble, comme les rayons X, avoir une sorte de propriété élective, détruisant les néoformations épithéliales et ménageant les tissus sains.

Je n'ai pas eu l'occasion de traiter par cette méthode des épithéliomas de la langue ou des muqueuses sur lesquels vous savez que l'action des rayons X est beaucoup moins efficace que sur les épithéliomas cutanés. Il est cependant probable que l'étincelle de résonance donnera avec eux les mêmes résultats très favorables. Vous connaissez la théorie que défend M. Darier: « Autant, dit-il, les rayons X ont une action brillante sur les épithéliomas subillés, autant ils sont impuissants sur les épithéliomas lobulés ». Il serait du plus haut intérêt de voir si à ces formes particulièrement novices et résistantes aux rayons X, on pourrait avec succès appliquer la méthode que nous préconisons ici.

---

# II. RADIODIAGNOSTIC

## PREMIÈRES RADIOGRAPHIES DE MM. OUDIN ET BARTHÉLEMY

Présentées à l'Académie de Médecine
Par M. Fournier

### I. — *Séance du 28 janvier 1896*

M. Fournier (Alfred) : J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, de la part de MM. les Drs Oudin et Barthélemy :

1° Une note dans laquelle ils exposent le dispositif du procédé par lequel ils ont pu réaliser, suivant la méthode de Rœntgen, « la photographie à travers les corps opaques ». Ces deux laborieux et désintéressés confrères ont pensé que la publicité donnée à leur procédé pourra faciliter les recherches et épargner aux chercheurs les nombreux tâtonnements qu'exige l'application d'une méthode toute nouvelle, pour ainsi dire née d'hier.

Voici cette note :

« Photographie à travers les corps opaques, d'après la méthode du professeur Rœntgen et suivant les procédés des Drs Oudin et Barthélemy ».

« Nous faisons passer le courant secondaire d'une forte bobine de Rhumkorff (bobine pouvant donner une étincelle de 12 à 15 centimètres) à travers un tube de Crookes à gaz très raréfié, dans lequel le vide peut être maintenu à la même pression pendant le temps de l'expérience. Les rayons qui partent du pôle négatif ou cathode ont la propriété de traverser les corps opaques tels que le carton, le bois, les tissus, les métaux en lames minces (le platine excepté), etc. Mais ces mêmes métaux, sous une plus grande épaisseur, les sels de chaux et par conséquent les os, jouissent de la propriété d'arrêter ces rayons lumineux.

Ce ne sont même pas, à proprement parler, les rayons cathodiques qui possèdent ces propriétés, mais bien les rayons engendrés par les vibrations de l'éther sous leur inflluence. Ces rayons sont invisibles à notre rétine et échappent aux lois de la réflexion et de la réfraction auxquelles obéit la lumière. Ce sont eux que l'auteur de la découverte, le professeur Rœntgen (de Wurzbourg), a désignés dans son mémoire sous le nom de rayons X et qui porteront à l'avenir le nom bien justifié de rayons Rœntgen.

Or, il est très difficile d'avoir des tubes de Crookes pouvant conserver le vide à une pression constante et assez basse pour produire les rayons Rœntgen. M. Seguy a pourtant pu nous en fournir qui remplissent les conditions indispensables à la réussite des expériences.

Une fois l'appareil en marche, nous avons placé à 10 centimètres environ du tube et perpendiculairement à son axe, en face du point que vient frapper le plus gros faisceau de rayons cathodiques, une plaque photographique (de la marque Lumière, bleue), enveloppée complètement de quatre épaisseurs de papier noir, de façon qu'aucune sorte de rayons lumineux ordinaires ne puisse l'impressionner ; le papier est simplement maintenu par un anneau de caoutchouc. Au contact de cette plaque, entre elle et le tube, nous appliquons l'objet dont nous voulons obtenir l'image. La durée de la pose est de vingt minutes avec nos appareils pour une main d'adulte ; pour les autres régions, elle variera en raison de l'épaisseur des tissus à traverser et du rendement du dispositif expérimental. Le développement se fait comme pour un cliché ordinaire.

A noter encore :

Que, pour cette photographie comme pour la photographie courante, il y a une « mise au point » à observer ;

Que la boule de Crookes présente une notable élévation de température à la fin de l'expérience, ce qui pourra intéresser spécialement les physiciens.

La main ainsi photographiée (si l'on expérimente sur une main) ressemble à celle d'un squelette qui serait entouré d'une gélatineuse translucide ; les os ont arrêté les rayons Röntgen, tandis que les parties molles se sont laissé traverser par eux d'une manière assez complète pour que la plaque soit impressionnée. On peut ainsi découvrir et nettement localiser des lésions et des corps étrangers.

Un outillage spécial et plus puissant devra être crée pour des recherches plus complètes.

2° Une série de photographies obtenues par leur procédé.

De ces photographies deux nous intéressent plus spécialement, en ce qu'elles représentent l'une le squelette des doigts d'un

adulte (vivant) ; l'autre le squelette de la main et de l'avant-bras d'un fœtus de cinq mois, mort depuis quelques heures.

Je ne me permettrai, vu mon incompétence, que d'ajouter deux remarques à cette présentation.

La première sera pour noter qu'il serait absolument prématuré de vouloir dire quant à présent quels services pourra rendre à l'art de guérir une découverte qui en est encore à sa période tout à fait embryonnaire, dont les premiers essais datent de quelques jours, qui a ses instruments à fabriquer, sa technique à établir, ses perfectionnements à réaliser, etc.

La seconde, à laquelle sans doute s'associera l'Académie, c'est qu'il est vraiment honorable pour nos deux confrères, simples médecins, d'être parvenus les premiers à réaliser l'application de la méthode de Rœntgen, et cela sans laboratoire, en dépit d'un outillage plus que rudimentaire, dans un modeste cabinet de praticien.

II. — *Séance du* 26 *janvier* 1897

M. Fournier : J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie, de la part de MM. les Drs Oudin et Barthélemy, toute une série de photographies Rœntgen relatives aux sujets les plus divers, à savoir notamment :

A une *exostose* très circonscrite du premier métatarsien ;

A des difformités héréditaires et symétriques des dernières phalanges.

A une *fracture du tibia* avec élargissement considérable du plateau supérieur de l'os, etc.

A noter plus particulièrement encore :

1° Le cas d'une *balle* ayant pénétré dans l'extrémité supérieure du tibia par le creux poplité et s'étant logée exactement sous le plateau supérieur de l'os ;

2° Un cas *d'arthropatie tabétique* de la hanche droite ;

3° Un cas de *luxation congénitale* du femur ;

4° Un cas *d'anévrisme de l'aorte, s'attestant* par une ombre bien accentuée à la droite du sternum.

Les auteurs ont seulement disposé, dans ces derniers temps, d'appareils assez puissants pour tenter l'étude de la grossesse, qu'ils n'avaient pu encore aborder.

Voici leur premier essai, relatif à une grossesse de quatre mois. Le résultat a été nul, malgré un fort éclairage et une pose de cinquante minutes. Mais il ne préjuge rien de ce que pourront révéler des recherches ultérieures.

III. — *Séance du* 15 *juin* 1897

M. Fournier : J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie, de la part de MM. Oudin et Barthélemy, toute une série de photographies Rœntgen ayant trait aux sujets les plus divers.

Quelques-unes concernent les pièces anatomiques (athéromes aortiques, anévrismes de l'aorte, tissus et calculs divers, plus ou moins imperméables aux rayons Rœntgen, suivant leur composition).

D'autres, en bien plus grand nombre, ont été recueillies sur le vivant et reproduisent des affections diverses, à savoir :

1° Un cas de tuberculose pulmonaire avec pleurésie ;

2° Un cas de tuberculose pulmonaire du sommet droit, cas dans lequel le diagnostic ne put être nettement déterminé que par la radiographie ;

3° Un cas d'adénopathie trachéo-bronchique ;

4° et 5° Deux cas d'anévrisme de l'aorte. Dans l'un d'eux, le diagnostic, constesté et contestable, fut mis hors de doute par l'image radiographique ;

6° et 7° Deux cas de dilatation de l'aorte ;

8° Un cas de pleurésie gauche ;

9° Un cas d'emphysème pulmonaire remarquable par de gros poumons à transparence presque absolue ;

10° Un cas d'hydro-pneumothorax, ou l'on voit d'un côté le poumon aplati contre la colonne vertébrale en même temps que fixé supérieurement par une forte bride et, de l'autre, une infiltration tuberculeuse du parenchyme pulmonaire ;

11° Enfin, un cas très curieux de calcification de la veine saphène interne. L'image est assez nette pour permettre de suivre cette veine tout dans son trajet, depuis la jambe jusqu'à la partie supérieure de la cuisse.

# APPLICATIONS DE LA MÉTHODE ROENTGEN AUX SCIENCES MÉDICALES

Par MM. OUDIN et BARTHÉLEMY

## I

### EXPOSÉ DE LA QUESTION. — HISTORIQUE. — APPLICATIONS GÉNÉRALES

Le professeur Rœntgen publia son célèbre mémoire vers la fin de décembre 1895. Nous fûmes, comme tant d'autres, très vivement frappés de l'importance de cette découverte qui était, comme on l'a fort bien dit, un saut brusque dans l'inconnu : de là notre projet de répéter et de contrôler ces curieuses expériences et d'en appliquer sans retard les résultats ; de là notre conviction que, quelles que puissent être les conséquences historiques de cette nouvelle découverte, c'étaient la médecine et la chirurgie qui devaient en retirer les bénéfices pratiques les plus immédiats.

Quel ne fut pas notre étonnement, quand, après avoir traduit soigneusement et à fond le mémoire de Rœntgen, nous ne trouvâmes indiqués que les résultats, mais nulle part les moyens de répéter les expériences !

Toutefois le doute n'était pas permis ; nous nous mîmes à l'œuvre en vue d'obtenir, nous aussi, les résultats signalés ; ce ne fut ni sans peine ni sans perte de temps. On peut s'en rendre compte en sachant que Rœntgen, après avoir donné les renseignements les plus précis sur la manière dont se comportent les rayons X vis-à-vis des métaux, des sels, des solutions, des tissus organiques, et indiqué leurs propriétés physiques, leur absence de réflextion et de réfraction, leur mode de propagation, etc., etc., l'émiment professeur de Wurzbourg se contentait de dire que ces propriétés pouvaient être observées avec un écran couvert de platinocyanure de baryum, et même être fixées sur une plaque photographique.

Et c'était tout. Aussi on devine ce qu'il nous fallut répéter de tentatives vaines avant de réussir à faire un écran fluorescent des plus imparfait. Et combien de tâtonnements nous furent

nécessaires, à nous qui étions habitués aux manipulations photographiques ordinaires et à l'impressionnabilité instantanée des plaques dont nous nous servions, avant de trouver que ce n'est qu'après vingt minutes d'activité que le tube fournit des résultats photographiques appréciables, et qu'il fallait des heures pour avoir quelque chose d'à peu près satisfaisant ! Nous craignions toujours de brûler nos plaques par une exposition trop prolongée à ces rayons mystérieux et nous ne posions pas assez longtemps : entre l'instantané et 20 minutes on voit quelle marge il y a. N'obtenant rien, nous allâmes jusqu'à promener pendant 5 minutes le tube sur la main dont nous voulions avoir l'empreinte ; ce qui nous a donné une toute première épreuve (1) assez intéressante pour l'histoire de nos tâtonnements, mais dépourvue de toute netteté et de toute régularité. C'est ainsi que nous conquîmes cet enseignement pratique qu'il ne faut pendant l'expérience, si longue soit-elle, aucun mouvement ni du tube sur la main, ni évidemment de la main sur la plaque, etc.

Quoi qu'il en soit, à force de varier nos tentatives, nous sommes arrivés, les premiers en France, à obtenir les résultats indiqués par Rœntgen et recherchés par tant d'autres, et le 21 janvier 1896, à l'Institut de Paris, le professeur Henri Poincaré put présenter, en notre nom, une épreuve de main aussi nette que celle du professeur Rœntgen (4). La semaine suivante, à l'Académie de médecine de Paris, le 28 janvier, le professeur A. Fournier rendit compte de nos expériences, et, dans les deux assemblées, nous indiquions en détail le dispositif et la technique du procédé qui nous avait réussi. Nous exposions ainsi à tous le résultat de nos recherches : d'une part nous évitions aux expérimentateurs le temps perdu inutilement, et d'autre part nous les conviions, tous et de notre mieux, à joindre leurs efforts aux nôtres pour les progrès futurs de la méthode ; il fallait à tout prix et le plus vite possible doter la médecine de ce nouveau mode d'exploration.

Sans accepter ce qu'on a dit alors avec trop de bienveillance, à savoir que nous étions « coutumiers d'actions d'éclat à l'avant-garde », nous avons conscience d'avoir, pendant un court instant (selon l'expression maintenant si usitée), détenu ce record.

Depuis ce jour, on sait avec quelle activité, avec quelle fièvre on se mit à l'œuvre de tous côtés. Il n'est pas de semaine, pas de jour presque, qui n'ait marqué un progrès dans l'étude physique des rayons Rœntgen, un perfectionnement dans la technique de leurs observations. Chacun s'efforça de faire progresser la nouvelle méthode. Et si vous comparez aujourd'hui la première radiographie du 21 janvier aux dernières que nous vous présentons, si vous pensez que pour obtenir les premières nous

## Applications médicales

de la

## Photo-électrographie



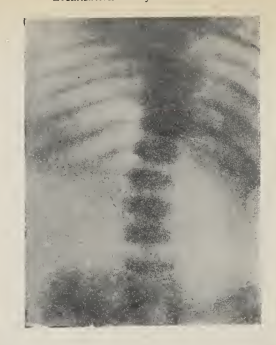
Pl. I. — Coxalgie au début.
Périostite tuberculeuse du fémur.



Pl. III. — Myosite ossifiante progressive.
Ossification du creux poplité.



Pl. V. — Traumatisme du coude.
Décollement épiphysaire.



Pl. II. — Mal de Pott.
Localisation du foyer tuberculeux.



Pl. IV. — Fracture du condyle.
Cal vicieux. — Indication de résection.

Clichés des Drs Barthélemy et Oudin.
(1886)

posions 45 minutes, et que nous obtenons les dernières en moins de 45 secondes, vous verrez combien efficaces et combien rapides ont été les progrès.

En *Allemagne,* tous les laboratoires suivirent l'impulsion de l'illustre initiateur de Wurtzbourg et une revue illustrée, exclusivement réservée à cette branche de la science, fut fondée sans plus tarder et prospéra.

En *Angleterre,* en *Italie,* en *Amérique,* les résultats les plus heureux et parfois les plus intéressants furent obtenus. On chercha d'abord à se passer de la photographie et à utiliser pour cela la propriété des écrans fluorescents trouvés par Rœntgen ; c'est ainsi que Salviani d'abord, avec le platinocyanure de baryum mêlé de glycérine, Edison ensuite, avec le tungstate de calcium agglutiné par du collodion, créèrent des appareils nommés *fluoroscopes,* sur l'étude et sur les applications desquels nous reviendrons plus loin.

En *Belgique,* van Heurck se fait vite remarquer par la puissance et par la netteté de ses épreuves.

Mais laissant de côté ce qui se passe à l'étranger, nous ne parlerons que de ce qui s'est fait en *France,* parce que ce n'est que là que nous avons suivi de près le mouvement et que nous pouvons avec quelque certitude exposer exactement ce qui s'est passé relativement aux applications scientifiques et médicales des rayons Rœntgen.

Les noms de d'Arsonval (Collège de France), de Chappuis (Ecole centrale), de Colardeau (Collège Rollin), doivent être cités en première ligne. Puis ceux de Perrin (Ecole noramale), de Benoît et Hurmuescu (Sorbonne), Imbert et Bertin-Sans (Laboratoire de physique de Montpellier), de Londe (Salpêtrière), d'Ogier (Laboratoire de toxicologie), enfin de Chabaud et Radiguet.

Comme application industrielle des plus intéressante, nous citerons les travaux de Maurice Meulans, de Nancy, répétés par A. Buguet, de Rouen, qui firent servir les rayons X à différencier les diamants faux des vrais. Ce fut là la première tentative heureuse pour démontrer que les rayons de Rœntgen pouvaient servir à étudier la composition chimique des corps ; ce que viennent de confirmer les travaux de Sehrwald, de Fribourg, sur l'opacité relative des métalloïdes.

Pour en revenir à la médecine, les accoucheurs, et avant tous les autres Bar, un de nos premiers collaborateurs, puis Pinard et Warnier, s'efforcèrent de faire profiter leur spécialité des propriétés des rayons Rœntgen. De leur côté, les chirurgiens cherchèrent aussitôt à en tirer parti pour mieux connaître les situations de certaines tumeurs, pour les fractures compliquées,

pour les balles brisées et d'autres corps étrangers, pour diverses espèces de lésions (coxalgies, rhumatismes, syphilose et tuberculose des os, etc.). De même les anatomistes et les zoologistes, par des injections métalliques dans la circulation, purent obtenir des clichés utilisables à leurs recherches. Lannelongue fut le premier à nous demander notre concours et toutes les premières épreuves qu'il présenta à l'Institut furent faites par nous, soit chez nous, soit à son laboratoire de l'hôpital Trousseau, et sur des pièces tirées de son musée anatomique ou sur des sujets de son service. Citons ensuite Périer, Guyon, Michaux, Guinard, Doyen, Bazy, Jalaguier, Polaillon, etc. Comme bien on pense, les médecins ne restèrent pas indifférents à la nouvelle découverte : Fournier, Bouchard, Besnier, Landouzy, Hutinel, Béclère, etc., doivent être ici par nous remerciés pour les encouragements qu'ils ont donnés à nos efforts.

Entre temps la technique se perfectionnait et la puissance des sources productrices des rayons X était augmentée de façon à pouvoir explorer des régions du corps humain de plus en plus profondes.

## II

## Description des résultats déja obtenus

Il ne peut nous venir à l'idée d'exposer ici en détail toutes les applications médico-chirurgicales, anatomiques et obstétricales que nous avons déjà réalisées, notre collection se montant à plus de 80 clichés de cas pathologiques différents. Nous signalerons seulement et en passant quelques *diagnostics absolument impossibles à faire par d'autres procédés.*

Comme corps étrangers citons :

1° Deux millimètres d'acier fixés sous le périoste, dans une jointure phalangienne au milieu d'un phlegmon. Le chirurgien put, après avoir ouvert l'articulation, retirer le minime corps étranger qui causait l'inflammation (42).

2° Une balle qui s'était creusé une loge à la base d'une phalange dans l'épaisseur de l'os, de telle façon que, depuis plusieurs années, elle restait enkystée à ce niveau sans que la palpation pût déceler sa présence ; deux tentatives d'extraction avaient été faites dans d'autres points de la main où on avait cru la sentir (29).

3° Comme exemple d'autres diagnostics presque impossibles sans les rayons de Rœntgen, nous citerons plus particulièrement cette lésion du coude à la suite d'un grave traumatisme (luxation compliquée de fracture et d'arrachements osseux) ; après conso-

Pl. I. — Acromégalie.



# Applications médicales

de la

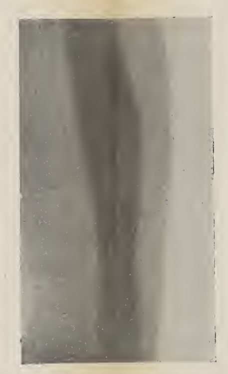
# Photo-électrographie

Pl. II. — Blennorrhagie. Troubles trophiques des os et des articulations.



Pl. III. — Tuberculose osseuse.





Pl. V. — Syphilose osseuse tertiaire.

Pl. IV. — Psoriasis. Périarthrites chroniques.

A. — Main malade. B. — Main normale.



Clichés des Drs Barthélemy et Oudin. (1886)

lidation, les mouvements étaient restés impossibles. Nous pûmes déterminer qu'il s'agissait d'une saillie osseuse fracturée, englobée dans un col exubérant, formant hyperostose. On comprend combien l'opération, ainsi éclairée à l'avance, fut simplifiée (49).

4° Et cet autre coude, tuméfié par le traumatisme, chez un enfant de 12 ans, et où le décollement épiphysaire fut nettement mis à nu : importance pour la meilleure application de l'appareil de contention (47).

5° Et cet enfant dont il nous fut possible de montrer à travers les viscères et l'abdomen le siège et l'étendue du mal de Pott (39). Chez cet autre, nous pûmes nettement délimiter la lésion circonscrite au début d'une périostite tuberculeuse de l'extrémité supérieure du fémur (coxalgie tuberculeuse commençante) (44). De même pour cette tumeur blanche du genou, dont le cliché présente cette particularité que les faisceaux et les insertions musculaires sont nettement déterminés (60). Et ces diverses photographies de régions où des balles (les épreuves sont intéressantes à comparer, n°s 28 et 29), où des corps étrangers, fragments d'os, verre, aiguilles, clous, etc., sont exactement indiqués, malgré l'inflammation, le gonflement et la suppuration des parties molles ambiantes. Avait-on pu voir auparavant avec cette netteté les lésions de la myosite ossifiante progressive (52. 1, 2, 3) faire le diagnostic différentiel du rhumatisme et de la goutte, des affections et traumas du coude, etc. ?

Voici des malformations congénitales rares des extrémités (59). Quant à cette épreuve, elle représente une tumeur dure qui est montrée parallèle, mais indépendante de l'os (26) ; celle-là fait voir le début du processus acromégalique (51) ; cette autre, les lésions trophonévrotiques des ligaments, des tendons et même des os dans le rhumatisme chronique (21), (23), (46), dans la dilatation d'estomac (32), etc.

Nous avons pu étudier l'ostéogenèse et préciser l'époque où chez le fœtus et l'enfant les régions cartilagineuses se laissent infiltrer par les cellules osseuses, notamment pour les os du carpe et du tarse (n°s 11, 15, 33, 34, 26, 27, 27 *bis*) ; les travaux poursuivis dans cette voie pourront rendre de précieux services à la médecine légale.

On peut même utiliser les radiographies pour apprécier les retards, les arrêts de croissance chez les enfants myxœdémateux, rachitiques (36-37) et hyperazoturiques (Hertoghe, d'Anvers) soumis au traitement par les sucs organiques (thyroïdine, etc.), la croissance pouvant être considérée comme possible aussi longtemps que persistent les cartilages d'ossification ou d'accroissement (Van den Corput, Acad. de méd. de Belgique).

A rappeler encore les expériences de Sehrwald (de Fribourg en Brisgau), d'où il résulte que la radiographie peut constituer un procédé d'analyse chimique qualitative et quantitative (*Sem. méd.*, 29 juillet 1896).

Enfin, quelques médecins ont tenté l'application des rayons Röntgen à l'atténuation des virus en se fondant sur les résultats analogues obtenus par divers procédés : ce que faisaient la chaleur et l'électricité, surtout sous la forme de courants alternatifs à haute fréquence et tension, les radiations, pensait-on, devaient aussi le produire (Phisalix, *Venins*).

Lortet et Genoud, à Lyon, semblent avoir obtenu contre la virulence tuberculeuse des résultats si encourageants que quelques malades, nous le savons, sont déjà soumis à ce traitement à Paris.

Ce n'est pas seulement la médecine générale et la chirurgie qui doivent bénéficier de la découverte de Röntgen. Il n'est guère de spécialité qui n'en puisse tirer profit ; et en effet la dermatologie et la vénéréologie semblaient ne devoir jamais utiliser la radiographie. Et pourtant les résultats actuels sont déjà dignes de retenir l'attention des observateurs.

*a*) Sur cette épreuve (41) par exemple, vous voyez des points *d'ostéite tuberculeuse* nettement déterminés malgré la tuméfaction et la suppuration des parties molles environnantes.

*b*) La radiographie de ce malade, atteint depuis plusieurs années de rhumatismes blennorrhagiques (n° 31), montre, malgré la tuméfaction des doigts, les altérations des tendons et des cartilages, l'hypertrophie des épiphyses, et consécutivement l'amincissement et l'incurvation des diaphyses, véritables troubles trophiques consécutifs. On voit qu'une subluxation (du pouce) peut être une complication de la blennorrhagie (46 *bis*).

*c*) Dans cette autre photographie, on voit comparativement la main saine et la main malade. Il s'agit d'une arthropathie psoriasique remontant à deux ans. Malgré cette durée, les os ne sont pas encore intéressés (43). Il semble bien que le psoriasis procède de la périphérie au centre (et non de la moelle aux extrémités et aux articulations), qu'il s'agit d'abord de névrites périphériques, puis de périarthrites, et enfin de troubles trophiques du côté des os, mais secondaires et consécutifs à la dermatose ou tout au moins ses contemporains : faits plutôt favorables à la théorie chimico-biologique et auto-toxique du psoriasis. Bien entendu, cette conclusion n'est pas proposée sans réserve, et ne peut pas être considérée dès maintenant comme définitive.

*d*) Sur ce bras et sur cet avant-bras, nous pouvons étudier les lésions osseuses ou périostées dues à la syphilis. Dans le premier cas, c'est le corps de l'os qui est atteint et sur une éten-

due qu'il n'est pas fréquent de voir aussi considérable (40). La photographie permettra de suivre les progrès du traitement surtout si l'on peut, comme nous l'avons fait dans un cas, faire la photographie des masses mercurielles introduites dans les muscles sous forme d'huile grise à la dose habituelle de trois gouttes et demie correspondant à sept centigrammes de mercure métallique. Dans le deuxième cas, il y a syphilis osseuse et gomme sous-cutanée non encore suppurée. La douleur et la tuméfaction presque phlegmoneuse étaient si intenses que notre cher maître, le professeur Fournier et son interne, n'avaient pu explorer les os de l'aavnt-bras. La photographie avait primitivement pour but de déterminer la profondeur de la gomme dans les tissus ; mais elle révéla la lésion de l'os, qui fut, après coup, reconnue très marquée (58). Ainsi fut confirmé ce fait, parfois signalé, de la lésion de l'os sous-jacent, développée antérieurement à une gomme sous-cutanée des régions correspondantes.

Nous ne multiplierons pas davantage les exemples ; ils suffisent, pensons-nous, pour démontrer l'utilité de ces rechecches bien qu'elles ne soient qu'à leurs débuts.

Il semble aussi résulter de tous les cas placés sous vos yeux qu'il est préférable que le nouveau mode d'investigation médico-chirurgicale soit mis en pratique par des médecins ; aussi ne saurions-nous trop engager nos confrères à se lancer avec nous dans cette voie nouvelle et si pleine de promesses. Le photographe joue ici un rôle minime; l'électricien a aussi un rôle secondaire; mais si les opérateurs sont des médecins praticiens, ils seront plus aptes que tous autres à tirer parti de la photo-électrographie ; d'abord parce qu'ils placeront les régions à explorer dans les situations les plus favorables pour chaque cas déterminé ; ensuite parce qu'ils sauront mieux interpréter les épreuves et en déduire les indications et enfin parce qu'ils sauront éviter aux tissus ou aux organes trop sensibles les accidents de brûlure, les véritables coups de soleil électriques, comme ceux qu'on a constatés en Allemagne, en Angleterre et même à la Salpêtrière.

## III

### INDICATIONS TECHNIQUES ET NOTIONS PRATIQUES

Si nous voulons maintenant résumer, au point de vue technique et médico-chirurgical, nos travaux, sans nous attarder à redire tous nos essais infructueux, et pour éviter à ceux qui nous suivront dans cette voie les tâtonnements qui nous ont fait

perdre tant de temps, nous dirons d'abord qu'au point de vue purement photographique les plaques les plus rapides et les plus sensibles sont les meilleures. Le développement doit en être très lent ; et il est bien d'ajouter beaucoup de bromure au révélateur, de façon à ce que rien ne soit perdu de la gélatine impressionnée et que l'image apparaisse en même temps dans ses couches profondes et superficielles. Il nous a semblé pour la netteté de l'image qu'il est préférable d'avoir une plus grande épaisseur de papier noir interposé entre la plaque et la région à reproduire. On peut voir sur un de nos clichés (n° 24[1]) qu'une feuille mince d'aluminium placée sous deux doigts d'une main, loin de nuire à la netteté de l'image, semble au contraire en dessiner les contours d'une façon plus précise que pour les autres doigts.

Une fois la plaque préparée, il faut s'assurer que le tube donne son maximum de rendement ; et pour cela son aspect extérieur, son degré de fluorescence ne sont d'aucun secours. Nous avons eu dans les mains des tubes venant d'Allemagne, d'une fluorescence magnifique, dans le verre desquels on avait bien probablement dû incorporer du verre d'urane, et dont le rendement en rayons X était déplorable. Il faut pour savoir ce que vaut un tube l'essayer avec l'élestroscope ou avec l'écran fluorescent, et, pour l'un ou l'autre de ces essais, se placer toujours dans des conditions identiques.

En général (ceci n'est pas vrai que pour le tube de Colardeau), plus un tube est résistant, plus il approche du vide de Hittorf, tout en laissant pourtant passer le courant, plus il a un bon rendement ; cette période est malheureusement de très courte durée; très vite la résistance devient trop grande, et le tube serait hors d'usage si l'on n'avait la ressource précieuse de la faire dégager des gaz en le chauffant légèrement. Il suffit, pendant longtemps, pour conserver à un tube toute sa valeur, de passer de temps en temps pendant son fonctionnement une lampe à alcool sous le verre, et plus particulièrement sous son extrémité cathodique. En usant avec précaution de cet artifice, indiqué par Chappuis, nous avons pu conserver pendant de longues heures au même tube son maximum de rendement.

Il arrive pourtant un moment où ce procédé devient inefficace ; on a beau chauffer ainsi le tube, il ne se revifie pas. Il faut alors, ou bien le mettre dans de l'eau qu'on porte à l'ébullition, ou bien le chauffer dans une étuve dont la température puisse être portée à 180° ou 200° ; quand on est obligé d'en venir là, il faut, nécessairement, commencer par l'eau pour finir par le feu (étuve).

Mais quelque précaution qu'on prenne, il arrive le plus souvent qu'on a dépassé le but cherché et qu'une ampoule ainsi traitée renferme beaucoup trop de gaz qu'on doit alors lui faire résorber

en la faisant fonctionner jusqu'à ce que l'écran montre que de nouveau un bon rendement est atteint. C'est dans ce cas que nous trouvons d'une grande utilité l'électrode parasite en palladium que Chabaud introduit dans ses tubes ; en l'utilisant pendant quelques secondes comme anode elle résorbe très rapidement le surplus des gaz dégagés.

Il est un autre procédé beaucoup plus empirique, mais beaucoup plus rapide que les précédents, pour s'assurer du bon rendement du tube, c'est le son rendu par le trembleur de la bobine qui varie beaucoup avec la résistance du tube. Quand on a une certaine habitude de la bobine, on ne s'y trompe guère, et on peut fort bien juger un tube par le rythme et le bruit du trembleur.

Quel que soit le tube dont on se sert, on fera toujours bien de se rendre compte une fois pour toutes de la direction de son principal faisceau de rayons X, ou plus exactement de la position, de l'inclinaison qu'il faut lui donner relativement à l'objet à reproduire. Pour cette recherche nous utilisons des petites rondelles découpées à l'emporte-pièce dans une plaque mince d'aluminium, et que nous disposons sur une plaque photographique ; après quelques secondes d'exposition, en développant la plaque on voit quelles sont les rondelles qui ont été le mieux traversées par les rayons X et qui répondent par conséquent à la direction des rayons donnant l'image la plus nette.

Inversement, pour juger de la distance optima à laquelle il faut placer le tube, nous mettons sur la plaque, séparée d'elle par plusieurs épaisseurs de papier, une feuille épaisse de cuivre percée d'un trou de quelques millimètres que nous exposons aux rayons X en rapprochant ou en éloignant le tube et en posant ainsi à différentes distances pendant quelques secondes, après avoir pour chaque pose déplacé la plaque de métal sur la face du cliché. Nous avons ainsi une série d'images dont celle qui a les contours les plus nets en le moins de temps relatif répond à la meilleure distance du tube.

Ceci dit à propos des tubes en général et quelle que soit leur forme, nous ajouterons quelques considérations générales concernant la source d'électricité. On a dit avoir fait de bonnes radiographies avec des machines statiques. Pour notre part, nous n'avons jamais réussi ; si l'on veut reproduire ainsi un objet métallique quelconque posé sur une plaque, c'est fort possible ; mais, quand il s'agit d'une *photographie médicale,* à moins d'avoir une machine beaucoup plus puissante que celles qu'on emploie habituellement en thérapeutique et qui donnent 10 à 15 centimètres d'étincelles, nous ne croyons pas qu'on puisse y arriver. Et encore on rencontrerait une grande difficulté

pratique dans leur inversion facile. Il nous a semblé aussi qu'elles ne donnaient pas de foyer exact et déformaient beaucoup les images. Avec un diaphragme, et en éternisant alors les temps de pose, peut-être pourrait-on arriver à un résultat satisfaisant.

Tel est aussi notre avis, *jusqu'à ce jour du moins,* relativement aux générateurs à courants alternatifs de forme plus ou moins régulièrement sinusoïdale. Ils ont l'inconvénient énorme de ne pas donner de cathode fixe et de détériorer très rapidement les tubes à anodes de platine, comme les focus de Thompson. La volatilisation du métal de la cathode en recouvre très rapidement la face interne d'une couche de platine ; d'autre part, le déplacement à chaque renversement de courant du foyer cathodique superpose des images dont les contours ne se correspondent pas et qui manquent absolument de netteté.

Nous avons essayé de différentes façons de supprimer l'un des courants, ou tout au moins d'augmenter la résistance dans un sens, espérant que, dans un tube à résistance limitée, nous pourrions ne plus faire passer le courant que dans une direction. Pour cela, nous avons intercalé dans le circuit des tubes de Geissler des cuves électrolytiques à électrodes de surfaces très différentes, une pointe et un disque, par exemple ; nous ne sommes arrivé à aucun résultat et croyons, tant qu'on n'aura pas modifié et perfectionné l'outillage, qu'il faut rejeter les courants alternatifs pour la radiographie.

Nous en dirons autant des courants de haute fréquence de Tesla. Nous n'avons jamais pu, avec eux, obtenir de bonnes épreuves, l'ampoule manquant absolument de foyer. Il faudrait diaphragmer très étroit et on augmente ainsi le temps de pose dans une proportion énorme. Ils ont aussi le gros inconvénient que la moindre étincelle, vienne-t-elle même du doigt, de l'opérateur à la terre, suffit pour percer le vrre et mettre le tube hors d'usage. En Angleterre, grâce à un transformateur puissant, les résultats ont été très satisfaisants. Mais nous ne faisons ici que l'exposé de notre expérience personnelle *jusqu'à ce jour.*

C'est donc à la bobine de Ruhmkorff seule que nous conseillons de recourir. Mais ici encore quelques indications pratiques ne seront pas, croyons-nous, hors de propos. Et d'abord la bobine ne doit être actionnée que par des accumulateurs ou par une dynamo. Les piles, en effet, ont un grand inconvénient, c'est que leur rendement baisse rapidement, travaillant sur une résistance aussi faible que celle de l'inducteur de la bobine, et cela alors que la résistance du tube devient plus grande et qu'il faudrait, au contraire, pouvoir augmenter progressivement l'intensité et le voltage de l'électromoteur.

Le trembleur de la bobine doit être à vibrations relativement lentes ; c'est le contraire pour la radioscopie. Les étincelles en

sont ainsi plus nourries et plus longues, et puis leur intervalle plus grand empêche l'échauffement trop rapide du tube ; à cet égard, l'interrupteur de Foucault nous semble préférable aux trembleurs ordinaires, à condition de réduire beaucoup la masse du fer doux pour ne pas avoir des oscillations à période par trop longue qui augmenteraient alors inutilement le temps de pose.

Enfin nous croyons que le fil induit de la bobine ne doit pas être trop fin, de façon à ce qu'on ait des étincelles nourries et d'une certaine intensité. C'est probablement pour la même raison que, ainsi que l'a constaté Chappuis, il faut peu de capacité au condensateur ; et ceci entraîne évidemment l'obligation du Foucault pour éviter la formation d'un arc au trembleur. C'est aussi pour éviter l'arc au trembleur qu'il est bon de réduire le plus possible la distance des accumulateurs à la bobine ; plus elle est grande, en effet, plus il faut nécessairement de voltage pour laisser à la bobine le nombre d'ampères qu'on désire, et plus par conséquent on a une grande étincelle à l'interrupteur. La bobine de Radiguet est la plus puissante que nous ayons essayée jusqu'aujourd'hui.

Etant donné un tube quelconque, est-il possible d'en renforcer l'action par des artifices autres que ceux que peut fournir l'électromoteur ?

Nous avons fait à cet égard de nombreux essais qui ne nous ont pas donné de résultats pratiques. Nous avions d'abord pensé à augmenter la sensibilité de la plaque photographique en l'imbibant d'une solution fluorescente. On trouvera dans nos clichés plusieurs épreuves obtenues ainsi et montrant bien un peu plus de netteté de l'image, mais cela est tout à fait insignifiant en pratique (22).

Les recherches théoriques ultérieures nous ont fait comprendre l'inutilité de nos tentatives du debut pour renforcer l'image par des réflecteurs. Nous avons essayé des réflecteurs coniques ou cylindriques en platine, en plomb, en verre, séparant le tube de l'objet à reproduire ; nous en avons enduit la face interne de substances fluorescentes et phosphorescentes, cela sans autre résultat, et ce point nous semble pourtant intéressant à noter, que de déformer très sensiblement les images (8,24[2]).

Nous n'avons non plus trouvé aucun avantage à faire fixer des pellicules sensibles sur des plaques métalliques.

Nous avons essayé de revenir aux vieux procédés de Niepce de Saint-Victor avec du bitume, de Daguerre avec de l'iodure d'argent ; nous avons repris les anciennes plaques à l'albumine et au collodion ; tout cela sans résultat pratique (63, 63 *bis*, 63 *ter*).

**Il n'en est pas de même de la concentration des rayons catho-**

diques avec un aimant. Dès nos premiers essais, nous trouvions déjà une certain intérêt à dévier légèrement la tache cathodique en posant le cliché sur un puissant aimant permanent orienté de de façon à allonger la tache cathodique parallèlement à l'axe de la région à reproduire. Depuis, nous nous sommes servi d'un puissant électro-aimant à armatures très longues et mobiles dans tous les sens, à l'aide duquel nous pouvons porter le foyer sur le point de l'ampoule que nous voulons en lui donnant telle forme qui convient le mieux à la région à reproduire.

Les diaphragmes nous semblent aussi d'une très médiocre utilité. En supprimant volontairement une bonne partie des rayons actifs, on prolonge ainsi inutilement le temps de pose. En dirigeant bien les lignes de force d'un électro-aimant ou même d'un simple aimant permanent, on peut très suffisamment concentrer en un point du tube tous les rayons cathodiques pour avoir un foyer aussi étroit qu'avec un diaphragme ; on obtient le même résultat avec le miroir concave proposé par Poincaré.

Nous savons bien qu'alors on voit le verre de l'ampoule chauffer très rapidement au point surexcité, se ramollir, rougir et mettre le tube hors d'usage ; mais d'Arsonval a proposé, pour remédier à cet inconvénient, un artifice précieux qui nous a rendu les plus grands services : c'est de plonger la partie active du tube dans une capsule de celluloïd remplie d'eau. Nous avons trouvé à cela un double et très grand avantage. D'abord la température du verre ne peut monter au delà de 100°, ce qui est sans danger pour lui. Et ensuite la production des rayons X se fait d'une façon à peu près uniforme et régulière entre tous les points qui baignent dans l'eau. On n'a ainsi comme foyer qu'une calotte sphérique à laquelle on peut ne donner qu'un ou deux centimètres de diamètre, ce qui supplée absolument, pour la netteté des épreuves, à l'interposition d'un diaphragme.

L'eau et le celluloïd sont traversés avec la plus grande facilité par les rayons X. Il est d'ailleurs bien évident que ce qui précède n'a d'intérêt que pour les anciens tubes piriformes. Les tubes focus, qui sont à peu près seuls utilisés aujourd'hui, suppriment l'utilité de tous ces artifices que nous avons pourtant tenu à signaler, parce qu'il y a encore beaucoup de personnes qui n'ont entre les mains que des ampoules piriformes d'ancien modèle avec lesquelles, par ce moyen, elles pourront obtenir rapidement de très bonnes radiographies.

Pendant que nous en sommes à ces tubes cathodiques simples, nous signalerons aussi différentes modifications de forme que nous avons essayé de leur donner pour aborder plus directement certains organes.

C'est ainsi que, pour diminuer l'épaisseur des tissus du bassin, nous avons fait construire des tubes cylindriques pouvant s'introduire dans le vagin ou dans le rectum. De même aussi nous avons un tube cylindrique très réduit destiné à être placé dans la bouche, derrière les arcades dentaires. Leur rendement n'est pas mauvais, mais ils ont fatalement l'inconvénient d'être trop rapprochés de la partie à reproduire et de déformer les images en raison de la divergence des rayons X. Et puis, encore ici, les rayons cathodiques tombant directement sur la paroi de verre l'échauffaient au point d'incommoder le patient. Nous avons fait plus récemment construire des tubes analogues disposés en focus qui suppriment ce dernier inconvénient.

On sait, en effet, que dans ces tubes c'est l'anode qui supporte seule l'action des rayons cathodiques. Elle peut chauffer, rougir même, sans inconvénient pour l'ampoule, dont le verre reste à peu près froid.

Etant donné une lésion pathologique à radiographier, nous recommanderons des procédés différents, suivant la région, l'épaisseur plus ou moins grande des tissus, et leur intégrité relative.

Nous avons en effet constaté bien souvent que les tissus malades, phlegmasiés, présentent aux rayons X une opacité relative, à égale épaisseur, bien plus grande que des tissus sains. De même aussi les organes morts, les pièces anatomiques, même non métallisées par les solutions conservatrices, sont bien plus difficilement traversés que les tissus vivants. (Peut-être pourra-t-on tirer de là un signe d'une certaine valeur de la mort apparente.) Nous ne parlons ici que des tissus mous, car les os desséchés sont, au contraire, beaucoup plus transparents que les os frais, qui, eux, le sont moins que les os vivants.

Il y a d'ailleurs, à cet égard de la perméabilité relative des tissus, de grandes différences individuelles tenant à leur densité relative. C'est ainsi que la main d'une femme grasse, peu musclée, pourra être bien plus rapidement radiographiée qu'une main d'homme, d'ouvrier, musculeuse, à épiderme épais, bien qu'elle soit en réalité plus grosse que cette dernière.

Ce sont, en somme, comme tissus mous, les masses musculaires épaisses et puissantes, celles de la cuisse, de l'épaule par exemple, qui opposent le plus de résistance aux rayons X.

Les articulations malades, un genou atteint de tumeur blanche par exemple, les indurations ou pseudo-ankyloses fibreuses péri-arthritiques demandent aussi un temps de pose plus long que l'épaisseur vraie des tissus ne le laisserait supposer.

Quelle que soit la région à radiographier, nous conseillons toujours de l'explorer d'abord avec un écran fluorescent. On

peut ainsi se rendre de suite compte de la meilleure direction à donner au tube, et de la position dans laquelle on doit placer le membre pour faire au mieux ressortir la lésion.

Si on a affaire à une main, un poignet, un avant-bras, un cou-de-pied, nous ne saurions trop conseiller d'employer l'excellent tube de Colardeau. Il permet d'utiliser une source d'électricité relativement faible : une bobine de 6 ou 7 centimètres d'étincelles, actionnée par 3 ou 4 accumulateurs, donne de remarquables épreuves, d'un fouillé, d'une netteté telle qu'on les croirait photographiées avec un objectif.

Ses inconvénients sont sa faible capacité et sa petite résistance qui obligent à le conduire avec de grands ménagements. Pour éviter de rougir l'anode, on doit interrompre fréquemment le courant et adopter à peu près ce rythme, une seconde de marche, 2 secondes de repos. Malgré cela la durée de la pose n'excède pas 4 à 6 minutes pour une main, un poignet ou un avant-bras, et 15 à 20 minutes pour un coude ou un cou-de-pied. On peut ne pas l'éloigner de l'objet à reproduire de plus de 20 à 25 centimètres ; mais dans tous les cas, il est très important de bien rechercher son point rendement maximum et d'y placer la région capitale à reproduire.

Pour une région plus difficile à traverser, une épaule, une hanche, voire un genou, nous employons le tube focus de Thompson, dont le meilleur mode d'utilisation est certainement celui qu'a fait connaître Chappuis. Le tube de Thompson étant de construction beaucoup plus robuste que celui de Colardeau, il n'y a aucun inconvénient à en rougir l'anode. Chappuis cherche même systématiquement à atteindre ce résultat. Disposant de moyens d'action très énergiques, cet habile expérimentateur actionne une puissante bobine avec 110 volts et 10 ou 12 ampères et la munit d'un interrupteur de Foucault. Il pousse la résistance de ses tubes jusqu'à un point très voisin du vide de Hittorf et entretient l'anode focale au rouge vif. C'est ainsi qu'il a pu réduire dans une grande proportion le temps de pose et obtenir les remarquables radiographies que l'on connaît et admire.

Imbert et Bertin-Sans, dans leur laboratoire de Montpellier, peuvent aussi employer et recommandent un courant de 10 à 12 ampères ; leurs résultats sont aussi très remarquables.

Nous ne doutons pas que ces conditions soient excellentes ; mais pourtant, ne pouvant disposer que de 6 à 8 ampères, nous avons obtenu de bonnes radiographies comparables à celles de ces maîtres physiciens, peut-être il est vrai avec quelques minutes de pose de plus.

Pour cette question si importante du temps de pose, il nous est bien difficile de rien préciser. Il y a dans une radiographie

tant de facteurs variables, le rendement de deux tubes en apparence identiques peut être si différent, qu'on ne peut arriver que par empirisme à le déterminer à peu près exactement.

Pourtant, avec les excellents focus construits aujourd'hui par Chabaud, on ne dépasse plus guère 15 ou 20 minutes pour les régions d'assez grande épaisseur.

Si on avait à explorer une région très épaisse, un thorax d'adulte vivant, par exemple, ou un bassin ou un abdomen gravide, le temps de pose deviendrait beaucoup plus long, et comme d'autre part la netteté de l'image serait empêchée par les mouvements d'expansion respiratoire pour le thorax, par les mouvements du fœtus pour l'abdomen, nous conseillons de ne pas chercher, *du moins jusqu'aujourd'hui*, à utiliser la radiographie, non pas impossible, mais très difficile, et d'employer un bon écran fluoroscopique comme ceux dont on peut disposer maintenant.

En prenant comme source de rayons X un tube à deux anodes et à grande cathode plane qui donne un puissant et large faisceau de rayons parallèles, en l'actionnant avec une bobine donnant 35 ou 40 centimètres d'étincelles, on obtient des silhouettes très remarquables permettant de distinguer parfaitement le gril costal, la colonne vertébrale ou le sternum, donnant à la cavité thoracique une assez grande transparence pour qu'on voie parfaitement battre le cœur ou l'aorte et à chaque respiration le diaphragme avec le bloc hépatique se déplacer sur une étendue qu'on était loin de soupçonner. Les poumons sains apparaissent en clair.

Il y a là, croyons-nous, toute une source de recherches très intéressantes et nouvelles, car la transparence des poumons variera suivant qu'ils sont sains ou enflammés, scléreux ou infiltrés de tubercules, ou entourés d'une plèvre épaissie, remplie de liquide, etc.

Les hypertrophies du cœur, les aortites, les inégalités de rythmes des cavités cardiaques pourront sans doute bientôt se voir assez facilement pour apporter ainsi un puissant appoint au diagnostic.

Et ce que nous disons ici des organes intrathoraciques ou abdominaux sera peut-être bientôt vrai pour toutes les parties molles, les cavités crâniennes, le bassin et l'utérus gravide.

Avec les premiers tubes que nous employions et dans lesquels les rayons X prenaient naissance à la surface du verre de l'ampoule, tous les tissus organiques autres que les os étaient également traversés. Leur épaisseur seule était la cause de la non-perméabilité des organes.

Dans la plupart de nos radiographies, vous pouvez voir en

effet que les tissus mous entourant le squelette sont indiqués seulement par une pénombre plus ou moins opaque suivant l'épaisseur de la région à reproduire ; mais dans cette pénombre on ne distingue pas de nuances : les cartilages, le périoste, les muscles, le tissu cellulaire, la peau, les ongles, tout est confondu. Tandis qu'au contraire avec les tubes de forme focus, c'est-à-dire dans lesquels les rayons X prennent naissance dans le vide de l'ampoule, et plus particulièrement encore avec les tubes de Colardeau, les silhouettes des différentes parties molles se juxtaposent sans confusion en prenant des tons plus ou moins foncés. Vous pouvez le voir sur cette radiographie d'un genou atteint de tumeur blanche qui montre les groupes musculaires avec une netteté extrême bien distincts des os, et séparés les uns des autres par le tissu cellulaire qui a été beaucoup plus facilement traversé que le muscle (60). Dans l'espace interarticulaire, vous voyez des parties plus ou moins ombrées qui doivent répondre à des points d'infiltrations inflammatoires variables. Voici une main dont les ongles des doigts sont nettement dessinés et ont laissé une pénombre plus foncée que les tissus mous du voisinage. Enfin, veuillez regarder ce pied dont on aperçoit, très bien isolés les uns des autres, les tendons musculaires ainsi que les bandes fibreuses des os du tarse.

Et ces résultats si intéressants, si pleins d'espérance pour les diagnostics futurs, ne sont pas, comme on pouvait le supposer, obtenus au dépens de la netteté des parties osseuses, qui au contraire sont très remarquablement venues sur ces épreuves. Les rayons X qui prennent naissance dans ces tubes focus présentent-ils quelque différence de vibration avec les autres ? Ou bien cela est-il dû à ce qu'avec eux les temps de pose sont moins longs ? La première hypothèse nous séduit davantage. Car en somme, s'il n'y avait là qu'une question de temps de pose, nous aurions dû entrevoir quelque chose d'analogue sur nos anciennes radiographies trop peu posées ; et si l'intensité seule de la source lumineuse était un jeu possédant des qualités identiques pour les deux formes de tubes, étant donné la netteté remarquable des os, avec les focus on ne devait avoir absolument plus rien comme parties molles. C'est en effet ce qui arrivait avec les anciens tubes. Quand leur rendement était parfait, quand la pose était un peu longue, les tissus mous disparaissaient complètement, on se trouvait en présence d'une photographie de squelette. Ici au contraire nous avons les deux choses, netteté extrême du squelette et différenciation des parties molles.

Jusqu'à plus ample informé, nous voulons croire qu'il y a là une propriété inhérente aux tubes focus qui émettent probablement des vibrations de longueur d'onde un peu différente de celle

des premiers rayons X et par conséquent jouissent de propriétés autres.

Si cela est vrai, et de toutes façons même, quelle que soit l'interprétation de ce phénomène, il y a là au point de vue médical un progrès d'une importance considérable qui fait qu'aujourd'hui nous ne désespérons plus de pouvoir dans un avenir prochain obtenir des photographies, non seulement des os, mais des parties molles et des régions profondes, intrathoraciques notamment, altérées par des lésions pathologiques. Il nous semble *a priori* qu'il doit y avoir une grande différence de perméabilité entre un épithélioma ou un fibrome et les tissus ambiants, de même qu'entre des faisceaux musculaires et leur graisse celluleuse.

Cette constatation est encore trop récente pour que, à notre grand regret, nous ayons pu essayer de reproduire ainsi et de vous montrer quelques radiographies de tumeur.

*N. B.* — Depuis que ce mémoire a été écrit, de grands progrès ont été réalisés dans la radiographie et dans la radioscopie, grâce surtout au trembleur électrique. On se souvient des communications faites à l'Institut par le professeur Bouchard, et à la Société médicale des hôpitaux de Paris, par le docteur Béclère et par nous (radiographies d'anévrysmes de l'aorte, d'aortites, de pleurésies à épanchement ou à fausses membranes, de sclérose pulmonaire, de noyaux tuberculeux, d'adénopathies péritrachéo-bronchiques, et même de pneumothorax), toutes épreuves, dont l'une représentant la calcification de la saphène interne, présentées à l'Académie de Médecine par le professeur Fournier notre excellent maître.

## PHOTOGRAPHIE DES CALCULS BILIAIRES PAR LES RAYONS X

Par MM. Gilbert, Fournier et Oudin

Société de Biologie

*Séance du* 22 *mai* 1897

Nous présentons à la Société des photographies de calculs biliaires obtenues par les rayons de Rœntgen.

Les uns sont composés de cholestérine pure ou mêlée à une petite quantité de bilirubinate de chaux ; les autres appartiennent au type des calculs pigmentaires.

Cette épreuve montre que, comme on pouvait s'y attendre, les calculs sont diversement traversés par les rayons X, suivant leur composition chimique.

Tandis que les calculs de cholestérine ne sont marqués sur la plaque que par une teinte brune, pour un même temps de pose (trois minutes), les calculs riches en pigments paraissent, au contraire, beaucoup plus accentués.

La photographie à l'aide des rayons de Rœntgen permet, en outre, de voir, sans ouvrir le calcul, sa partie centrale, son noyau, et, dans quelques cas, les stratifications de sa partie phériphérique.

Deux calculs mixtes assez volumineux, placés derrière une jambe photographiée aux rayons X, et pour laquelle quinze minutes de pose étaient nécessaires, n'ont pas paru sur la plaque photographique. Un autre, du volume d'une petite noix, très riche en pigments et placé devant un thorax (dans la région diaphragmatique) n'a pas non plus laissé la moindre trace.

Les résultats donnent à penser que l'on pourra difficilement par ce procédé photographique reconnaître la présence et le siège des calculs biliaires, alors même que l'on obtiendrait plus aisément qu'aujourd'hui la photographie des viscères abdominaux.

# III. RADIOTHÉRAPIE

## NOTE SUR L'ÉPILATION PAR LES RAYONS X

Par les D[rs] OUDIN et BARTHÉLEMY

Nous avons, dans un travail antérieur (1), fait connaître les résultats d'éxpériences que nous avions entreprises sur les animaux pour essayer de déterminer les conditions des accidents cutanés dus aux rayons X.

Ces recherches nous avaient amené à conclure que le système pileux des animaux est, à cet égard, très différent de celui de l'homme, puisqu'il fallait des séances prolongées, à quelques centimètres de l'ampoule, pour provoquer une chute de poils appréciable ; et, d'autre part, la variabilité des résultats en nous plaçant dans des conditions identiques, et agissant sur des cobayes de même espèce chez lesquels on peut admettre que la peau est à peu près identique, nous avait fait supposer que le seul facteur variable, dont nous n'étions pas maîtres, c'est-à-dire la résistance des ampoules, devait jouer ici un rôle très important.

Depuis lors, de nombreuses observations, souvent contradictoires, ont été publiées sur le même sujet. On a proposé les rayons X pour faire de l'épilation systématique dans des cas d'hypertrichoses ou de teigne. Très souvent des médecins ou des malades viennent nous demander des interventions dans ce sens. On traite des dermatoses, diverses variétés d'eczéma, de séborrhée, d'érythème lupique, voire le vitiligo par les rayons X.

L'inconstance des résultats que nous avaient montrés nos premières expériences, les accidents, souvent éloignés et quelquefois graves, produits par une exposition prolongée aux

(1) Congrès de Moscou, Oudin, Barthélemy et Darier.

rayons de Rœntgen, l'impossibilité de dire à priori dans quelles conditions il faut se placer pour s'arrêter à volonté à tel ou tel stade de l'action des rayons sur la peau, étant donné surtout que chez l'homme interviennent encore de nouveaux facteurs compliquant davantage la question : grande différence dans la structure anatomique et physiologique des tissus cutanés suivant les régions, variabilité des réactions nerveuses vaso-motrices, tout cela nous a fait jusqu'aujourd'hui refuser systématiquement de nous livrer à toute tentative dans ce sens.

Nous avons cependant cherché s'il serait possible d'arriver à quelque approximation, et si nous pourrions, en nous plaçant dans des conditions physiques aussi uniformes que possible, tirer dcs conclusions d'essais entrepris avec toute la prudence désirable sur quelques malades : femmes atteintes d'affections vénériennes, entrées dans le service de l'un de nous à l'infirmerie de Saint-Lazare, et devant y passer un temps assez long pour que les poils tombés aient le temps de repousser avant la guérison de la maladie pour laquelle ces femmes étaient internées.

Nous avons choisi des systèmes pileux très dissemblables et avons fait porter nos expériences sur les poils du pubis. La patiente était étendue dans le décubitus dorsal : une ampoule de Crookes était placée au-dessus de la région pubienne de façon que l'anticathode soit à une distance de 15 centimètres de la surface cutanée. La source d'électricité était une bobine de Rhumkorff de Radiguet, donnant 45 centimètres d'étincelles, actionnée par le secteur à courant continu.

Les ampoules de Crookes étaient de la forme bianodique courante, et pour toutes ces expériences nous avons tâché qu'elles présentent une résistance aussi constante que possible, les remplaçant dès qu'elles devenaient trop dures et pourtant les prenant telles qu'il fallait les chauffer légèrement pour amorcer le passage du courant ; puis nous amenions l'anticathode au rouge sombre, et l'y maintenions pendant toute la durée de la séance, en modifiant légèrement le courant primaire au moyen d'un réducteur de potentiel. Tout en n'ignorant pas combien peut changer la résistance d'une ampoule dans le cours d'une séance de radiographie, nous croyons pourtant nous être tenus dans des conditions moyennes assez constantes, par ce fait que la tension et le débit de notre courant primaire ont été sensiblement les mêmes dans tous les cas. Pour maintenir nos anticathodes au rouge sombre il nous fallait de 6 à 7 ampères, et de 40 à 50 volts. Ce n'est pas la perfection, puisque nous pouvions avoir ainsi des écarts de 50 à 100 watts entre deux expériences, mais il est bien difficile d'arriver à plus de pré-

cision avec les ampoules bianodiques ordinaires. Il faudrait reprendre ces recherches avec un osmorégulateur et un écartement fixe des boules d'un exploseur monté en dérivation dans le circuit ; c'est ce que nous avons l'intention de faire.

Dans tous les cas, nous avions autour du tube un champ électro-statique assez intense pour pouvoir tirer du corps des patientes de petites étincelles, et pour avoir en promenant un doigt sur leur peau, la sensation de râpe caractéristique que l'on connaît. Nous pouvons partager nos malades en deux classes, les unes, moins nombreuses, ont été soumises à des séances courtes et répétées, les autres à une seule séance de durée de plus en plus longue. Nous désignerons les premières par la dénomination série I, les secondes par série II. La série I a compris trois malades :

I (*a*). Femme de vingt-trois ans, d'un blond roux, peau blanche, fine, entrée pour blennorrhagie, système pileux assez abondant.

7 séances de cinq minutes répétées tous les deux jours, du 15 juillet au 5 août 1899.

Un mois après la dernière séance il n'y avait pas de chute de poils.

I (*b*). Femme de vingt-deux ans, petite, anémique, blonde, pigmentation ancienne, suite de grossesse (blennorrhagie, syphilis).

5 séances de cinq minutes du 24 juin au 15 juillet. Le 15 juillet les poils tombent assez abondamment. Cela dure deux ou trois jours, puis cesse.

I (*c*). Femme de dix-neuf ans, brune, maigre, pigmentée naturellement et présentant aussi des pigmentations de syphilis secondaire ; anémique, nerveuse. Chevelure dure, serrée, adhérente, frisée ; pubis et aisselles peu garnis de poils courts, frisés.

4 séances de dix minutes du 25 juin au 18 juillet. Avant la séance du 18 juillet quelques poils cédaient déjà à une traction légère. Après la séance on peut de nouveau en détacher une assez grande quantité, et on constate un léger érythème du pubis et de la vulve.

L'érythème va en augmentant les jours suivants ; il est indolent, sombre, brun plutôt que rouge. Le 30 juillet, c'est-à-dire douze jours après la dernière séance, il a atteint son maximum d'intensité. Il n'y a ni desquamation ni vésiculation ; il s'étend sur les régions pubienne, vulvaire, périvulvaire et génito-crurale gauche. Du 30 juillet au 10 août se fait une desquamation qui se termine en laissant un épiderme sain au-dessous de celui qui est tombé. Le 10 août, existe encore à la périphérie des régions desquamées une zone de petits points rouges érythémoïdes, indolents d'ailleurs et en voie de résolution. Sur toutes les

régions atteintes persistent des poils clairsemés résistant à la traction.

18 août. La peau est normale, un peu pigmentée ; il est resté un certain nombre de poils.

Ainsi dans cette première série de malades ayant été soumises à de courtes séances répétées, nous constatons que deux femmes, l'une rousse, l'autre blonde, ayant été exposées en tout à vingt-cinq minutes et à trente-cinq minutes de rayons X, ont eu la première une épilation légère et passagère, la seconde rien du tout. Une troisième, brune, après quarante minutes d'exposition totale, a eu un violent érythème, mais n'a pas perdu tous ses poils, la plus grande partie seulement est tombée.

Série II. — II (*a*). Femme de vingt-trois ans, peau blanche, fine, pubis également et abondamment garni de poils blonds clairs (phtiriase-blennorrhagie).

Séance de 10 minutes le 30 mai, 6 amp. 30 volts.

Du 10 au 17 juin les poils tombent assez abondants à une traction légère. Le 25 juin cette chute qui a laissé l'aspect du pubis sans changement, a cessé complètement. 10 juillet rien de nouveau.

II (*b*). Vingt-deux ans, peau ordinaire, poils châtains, courts, frisés, assez abondants.

Séance de 12 minutes le 30 mai. 7 amp. 35 volts.

Le 15 juillet, il n'y avait pas eu de chute de poils.

Nous reviendrons plus loin sur l'observation de cette malade pour signaler des accidents d'un autre ordre.

II (*c*). Vingt et un ans, femme grande, grasse, blonde, poils courts, frisés, assez abondants, peau fine, présentant de nombreuses cicatrices anciennes de furoncles (syphilis).

Séance de 15 minutes, le 6 juin. 7 amp. 35 volts.

Cinq ou six minutes après la séance, sudation notable de la région pubienne et sous-ombilicale, la peau du reste du corps étant parfaitement sèche.

Du 20 au 25 juin, chute de poils assez abondante à une légère traction. Le 30, le pubis est très clairsemé. 8 juillet, la chute des poils s'est arrêtée. 20 juillet, état stationnaire.

II (*d*). Vingt ans, femme de taille moyenne. Peau fine, brune, poils noirs, courts, serrés. (Syphilis ancienne, phtiriase, eczéma scabieux.)

Séance de 15 minutes le 6 juin. 6 amp. 35 volts.

Le 24 juin, une traction minime amène quelques poils. 2 juin, plus rien. 1er août, rien.

II (*e*). Dix-huit ans. Peau blanche, fine, poils blonds abondants. (Blennorhagie totale.)

Séance de 20 minutes le 9 juin. 6 amp. 40 volts.

Le 24 juin, rien à noter ; le 27, il y a certainement aux angles supérieurs du triangle pubien une chute de poils qui viennent par pincées anormales ; le 29, des poils cèdent abondamment à une traction minime. 8 juillet, les poils sont maintenant très clairsemés. 16 août, pubis presque glabre ; les rares poils restant cèdent à une légère traction.

II (*f*). Vingt ans, femme brune, système pileux développé à la tête, mais pubis naturellement clairsemé (syphilis).

Séance de 25 minutes le 20 juin ; 6 amp. 35 volts.

La malade sort fin juillet sans avoir eu de chute de poils.

II (g). Vingt-deux ans. Peau fine, blanche, femme grande, longs poils roux assez abondants (blennorraghie).

Séance de 30 minutes, le 17 juin. 6 amp. 30 volts.

Le 30 juillet, pas de chute de poils.

II (*h*). Vingt et un ans, femme brune, grosse, lymphatique, poils longs, peu frisés, abondants (syphilis).

Séance de 30 minutes, le 24 juin. 7 amp. 35 volts.

Le 15 juillet, les poils tombent assez abondamment.

Le 30 juillet, la chute, qui a été assez légère, a cessé complètement, mais la malade a présenté, après la séance, les mêmes accidents que II (*b*).

Dans cette seconde série, nous trouvons un résultat négatif chez trois malades, *b, f* et *g, f*emmes de teinte châtaine, rousse et brune, et ayant été soumises à des séances de rayons X de douze minutes à 245 watts, de vingt-cinq minutes à 210 watts et de trente minutes à 255 watts.

Trois autres malades (*a*) blonde, (*d*) brune, (*h*) brune, ont eu, de dix à vingt jours après la séance, une chute de poils appréciable, mais qui a cessé après quelques jours en dégarnissant à peine le pubis. La durée des séances et l'intensité du courant ont été respectivement de dix minutes à 180 watts, quinze minutes à 240 watts et trente minutes à 245 watts.

Enfin, chez deux malades (*c*) blonde et (*e*) blonde, l'épilation a été presque totale, sans érythème ; l'une a eu une séance de vingt minutes à 240 watts.

Dans un cas, après une séance de dix minutes, nous avons eu un érythème étendu et une épilation presque totale.

Enfin, comme phénomène accessoire dans un cas, une sudation assez abondante de la région exposée aux radiations.

Nous avons signalé, en passant, chez deux malades II (*b*) et II (*h*) des accidents de toute autre nature sur lesquels nous voulons maintenant insister. Les deux femmes, en état de bonne santé générale avant la séance, ont été prises, après, de vomissements. Voici leurs observations pour ce qui concerne cet incident :

II (*b*). De suite après la séance, c'est-à-dire à onze heures et demie, la malade qui avait déjeuné à six heures du matin avec son appétit habituel, a été prise de nausées et de malaise général, elle s'est couchée et a eu un vomissement d'eau glaireuse. De grosses gorgées lui venaient à la bouche, presque sans effort, dit-elle. Elle était très énervée et éprouvait un malaise général qu'elle compare à celui des personnes ayant la migraine. Elle-même n'a jamais eu de migraine, mais pourtant est de tempérament nerveux.

A une heure, elle n'a pu rien manger, et dans l'après-midi, les vomissements se sont renouvelés trois fois, mais beaucoup plus difficilement que le premier, s'accompagnant de crampes d'estomac et de nausées continuelles. Elle n'a rien pu prendre de la journée, que quelques cuillerées de sirop d'éther. C'est la première fois, dit-elle, qu'elle vomit, et la vue seule des aliments lui donne des nausées.

Le lendemain, elle a encore vomi son quinquina et n'a pu prendre aucune nourriture.

Le surlendemain, toujours pas d'appétit, elle n'a supporté que son quinquina. La langue est très belle, la malade a bonne mine, aucune localisation douloureuse du côté de l'estomac ou de l'abdomen.

Ce n'est que trois jours après la séance que les fonctions digestives ont repris leur cours normal. L'intestin et la vessie avaient continué leur fonctionnement régulier.

La seconde malade, II (*n*) avait pris, le matin, son café au lait avec appétit. Elle ne se sentait nullement indisposée ; à onze heures, elle avait pris du pain et du lait. La séance eut lieu à midi et dura trente minutes. De suite après, elle accusa des nausées et des vertiges, et, à une heure et demie, elle rendit son lait mêlé de bile. Dix minutes après, nouveau vomissement glaireux assez pénible. Elle garda toute la journée un état nauséeux et ne put manger, le soir, que quelques cuillerées de soupe. Le lendemain, ces accidents avaient complètement disparu.

Nous avons déjà, dans notre communication au Congrès de Moscou, signalé ces « accidents viscéraux consécutifs à l'emploi des rayons X ». Quand leur action se prolonge et quand ils sont dirigés sur la région abdominale, il faut toujours penser à la possibilité de vomissements que nous venons de voir se produire deux fois sur onze sujets.

C'est une proportion très forte et que nous croyons, d'après notre pratique habituelle, au-dessus de la moyenne.

Peut-être la proximité de l'ampoule de la paroi est-elle pour quelque chose dans cette fréquence relative ; certainement aussi la région sur laquelle on opérait, puisque dans l'observation que

nous avons déjà antérieurement publiée, il s'agissait d'une radiographie du bassin.

Quoi qu'il en soit, ces faits nous confirment de plus en plus dans notre opinion que les rayons X ont une action manifeste sur le système nerveux sympathique. Peut-être le jour où on saura exactement graduer, doser pour ainsi dire cette action, pourra-t-on l'utiliser en thérapeutique ; mais aujourd'hui, comme le montrent les observations ci-dessus publiées, nous croyons que c'est une utopie dangereuse que de vouloir faire de l'épilation par les rayons de Rœntgen.

---

## ACCIDENTS TARDIFS DUS AUX RAYONS X

Je viens attirer votre attention sur des accidents tardifs dus aux rayons X et dont j'ai, ces temps derniers, observé trois cas qui peuvent apporter quelque lumière à la pathogénie de ces lésions mystérieuses.

La première de ces lésions concerne une malade actuellement dans le service de M. le P^r Fournier. C'est une femme de 34 ans, bien portante habituellement, nerveuse, qui souffre depuis des années, à la suite d'un coup, de douleurs siégeant dans le sein gauche et résistant à tout traitement. Elle voulut, vers le mois de juillet 1899, essayer contre ces douleurs un traitement par les rayons X et s'adressa à un médecin spécialiste qui lui fit subir un certain nombre de séances. Après chaque application la douleur diminuait pour reparaître ensuite.

Tous les quatre jours d'abord, puis tous les huit jours, on faisait une séance de 20 à 30 minutes. D'après la description qu'en fait la malade, il semble qu'on employait une ampoule osino-régulatrice de Villard, placée à environ 15 ou 20 centimètres de la peau, et dont l'anticathode était portée au rouge. C'est en décembre de l'année 1899 que fût arrêté le traitement, vers la fin duquel les douleurs avaient notablement diminué, mais pour reparaître, comme antérieurement, environ deux mois après sa cessation.

L'action des rayons ne produisit jamais la moindre rougeur de la peau, mais, à la longue, amena une pigmentation notable de la région mammaire gauche.

Cette pigmentation très superficielle fut suivie d'une desquamation épidermique, éliminant l'épiderme pigmenté, pour laisser ensuite l'aspect de la région absolument normal.

Ce n'est que plus tard, c'est-à-dire vers le mois de juin 1900, plus de cinq mois après la cessation de tout traitement, qu'apparurent les nouvelles sensations douloureuses, comparables à des brûlures et localisées à la peau de la région mammaire ; puis survint de la rougeur et, très rapidement, en quinze jours environ, s'établit un état qui depuis a peu varié, semblerait même avoir encore maintenant une certaine tendance à s'accroître.

La lésion se présente actuellement sous la forme d'une large tache de la dimension de la paume de la main, à contours très irréguliers, commençant au mamelon qui est rouge, excorié, et occupant presque la surface supérieure du sein. Certains points sont d'un rouge vif, présentant la teinte d'une engelure ; d'autres au contraire sont d'un blanc lisse, lardacé, tout à fait analogue, comme couleur, à du tissu cicatriciel, mais n'en ayant en rien la consistance scléreuse. On croirait avoir affaire à un tissu mort qui va rapidement s'éliminer, et on est très surpris de trouver une sensibilité superficielle normale et même exaspérée. Ces îlots rouges et blancs sont très nettement séparés les uns des autres, occupant toute la surface de la région malade, sans interposition de derme sain et ayant des contours régulièrement arrondis. Enfin, en plusieurs points le derme s'est ulcéré. La plus grande de ces ulcérations a la dimension d'une pièce de deux francs ; la perte de substance est assez profonde, occupe toute l'épaisseur du derme ; d'autres ulcérations plus petites et plus superficielles, quelqus-unes recouvertes de croûtes, sont disséminées autour de la première.

Quand la région est recouverte d'un pansement quelconque, c'est-à-dire soustraite au contact de l'air, elle est à peu près indolore. Le contact de l'air y provoque, au contraire, des douleurs assez vives.

La seconde observation est celle d'une malade du service du Dr Barthélemy, à l'infirmerie de Saint-Lazare. Elle fait partie d'une série de onze malades, dont nous publierons ultérieurement les observations et chez lesquelles nous avons cherché à provoquer de la vésication révulsive par les rayons X, pour d'anciennes affections péri-utérines, salpingites, péri-métrites, ou pelvi-péritonites. Nous avions songé à employer dans ces cas, choisis particulièrement rebelles et anciens, justiciables d'interventions chirurgicales, ce mode de révulsion énergique et que nous espérions voir agir plus profondément que tout autre, comme nous aurions mis des séries de vésicatoires ou des pointes de feu, attendant même quelque chose de plus de l'action pénétrante des rayons de Rœntgen.

L'ampoule était un osmo-régulateur de Villard, maintenue pour toutes les malades au même degré de résistance. Chacune d'elles subit une seule séance de 20 minutes, la peau à 15 centimètres de l'ampoule, condition recommandée par les savants étrangers qui font de la radiothérapie contre les dermatoses.

Chez la plupart de ces malades, les lésions ne dépassèrent pas la limite que nous désirions atteindre : rubéfaction vive, légère vésication, ulcérations superficielles rapidement cicatrisées. Chez quatre, sans que nous puissions attribuer cela à une autre cause

qu'à un état spécial de leur peau, peut-être rendue moins résistante par la syphilis dont elles étaient atteintes, les accidents furent plus sérieux, les ulcérations plus profondes et de plus longue durée.

C'est un accident éloigné, produit chez une de ces dernières par une cause imprévue, que je voudrais aujourd'hui rapprocher de l'observation précédente. Il s'agit d'une femme cachectique, présentant à gauche une salpingite ancienne. Elle était enceinte de deux mois quand fut faite l'exposition aux rayons X.

En face de l'ampoule, c'est-à-dire à la région inguino-abdominale gauche, se produisit environ quinze jours après la séance, une escarre assez profonde et adhérente qui mit plusieurs mois à s'éliminer. Aujourd'hui l'ulcération qui lui a succédé est en bonne voie de guérison. Pendant ce temps, l'état général, mauvais au début, s'était amélioré et la grossesse avait suivi son cours normal ; mais, pendant le septième mois l'ulcération avait gagné en profondeur. En décembre 1900, cette femme fut envoyée à la maternité de Saint-Antoine, dans le service du Dr Bar. Elle accoucha le 9 février 1901 de deux jumeaux pesant, l'un 2.050 grammes, mort pendant le travail, l'autre 1.920 grammes mourut quelques jours après l'accouchement qui fut normal, comme aussi sa date au huitième mois de grossesse, étant donné le poids total des deux fœtus.

Malheureusement, l'accouchement s'était fait par un concours de circonstances fâcheuses, en dehors de la présence de l'élève de service et de la garde qui devaient prendre des précautions pour isoler la vulve de l'ulcération, et, deux jours après l'accouchement, se produisit une infection puerpérale, frissons, 40°, etc., qui mit les jours de l'accouchée en danger.

Le 16 février, en raison de la grande faiblesse de la malade, on lui fit une injection de 200 grammes de sérum sous la peau de l'abdomen, à droite de la ligne médiane, un peu au-dessous du bord inférieur du foie, c'est-à-dire très loin de la région qui avait été exposée directement aux rayons X, puisque l'ulcération due à ceux-ci siégeait au niveau de la région inguino-abdominale gauche.

Or, quatre jours après l'injection qui semblait d'abord absolument normale, le point piqué présenta une coloration noire qui s'étendit rapidement et prit, en quelques jours, la dimension d'une pièce de cinq francs, et cela, sans qu'apparût le moindre symptôme d'inflammation phlegmoneuse sous-cutanée, comme cela n'aurait pas manqué de se produire si l'injection elle-même en avait été la cause pour stérilisation insuffisante. L'escarre ni la région sous-jacente n'étaient même pas douloureuses. Enfin, quinze jours plus tard, cette escarre se détacha et tomba, et on

constata qu'au-dessous d'elle existait un vaste décollement de la peau, s'étendant jusqu'à la région lombaire et produit par la mortification du tissu cellulaire sous-cutané dans tous les points où s'était infiltré le sérum. Cette lésion se fit sans suppuration, avec un suintement de sérosité roussâtre entraînant des lambeaux de tissu cellulaire mortifié. Les tissus qui forment le fond de la cavité sont bruns, grisâtres, semblent aussi en très mauvais état de vitalité.

Les choses sont aujourd'hui dans cet état : l'infection puerpérale est guérie, l'état de la malade redevient bon ; l'ancienne ulcération est en voie de cicatrisation rapide, et il a fallu, pour faciliter l'écoulement, pourtant très peu abondant des liquides de ce clapier, faire une contre-ouverture au niveau du flanc droit.

Ces deux cas qu'il m'a été donné d'observer à quelques jours d'intervalle, en me montrant la possibilité d'accidents tardifs dus aux rayons X, m'ont rappelé à la mémoire un fait dont j'ai été témoin, il y a trois ans, et qu'à cette époque j'avais cru devoir attribuer à toute autre chose qu'aux rayons.

Il s'agit d'un M. de la M... qui vint me voir dans le courant de l'hiver 1898, me demandant de radiographier son articulation tibio-tarsienne droite qui restait très raide et très douloureuse, depuis un accident survenu quelques mois auparavant. Je fis la radiographie et constatai une fracture méconnue mais consolidée de la malléole externe. Quelques jours après, je voyais revenir le malade qui me demandait de lui faire encore quelques séances de rayons X, me disant qu'il avait été très soulagé après la première séance et avait pu marcher plus facilement qu'il ne l'avait fait depuis l'accident. J'accédai à son désir et lui fis trois séances par semaine pendant quinze jours, employant un gros tube de Collardeau, placé à 15 ou 20 centimètres de la peau, pendant quinze minutes chaque fois.

Il n'y eut après ces séances aucun phénomène de réaction locale, ni rougeur de la peau, ni éruption d'aucune sorte. La diminution de la douleur resta acquise, mais la raideur articulaire n'étant pas modifiée, je conseillai au malade d'aller l'été prochain faire une saison à Bourbonne si, d'ici là, les mouvements n'avaient pas reparu.

Six mois plus tard, en juin 1899, je recevais une lettre d'un médecin de Bourbonne, me disant qu'après deux douches locales données à la température habituelle des eaux, soit, je crois, 65°, était survenu chez mon malade un érythème violent et des phlyctènes de la cheville droite obligeant à interrompre le traitement. Ce confrère me demandait si je ne croyais pas qu'il y eût là quelque suite des séances de radiothérapie. Je répondis

que je ne voyais pas là la moindre relation possible à établir, car j'avais vu plusieurs fois le blessé dans l'intervalle et que jamais sa peau n'avait présenté la moindre altération. J'accusai la douche trop chaude sur une peau tendue par le gonflement de la malléole. Quelques jours plus tard, je voyais le blessé, qui portait sur la cheville une ulcération de la taille d'une pièce de cinq francs, profonde, semblant intéresser toute l'épaisseur du derme et qui mit plusieurs mois à se cicatriser. La réparation ne commença à se faire que quand, la considérant comme un ulcère simple, je la traitai par l'effluvation de haute fréquence.

D'après les deux observations précédentes, il est aujourd'hui pour moi de toute évidence qu'il s'agissait là d'un accident tardif dû aux rayons X.

En résumé, voilà trois malades qui, cinq ou six mois après l'action des rayons X, ont commencé des accidents imprévus qui ont pris l'aspect caractéristique, ont eu la gravité relative et l'évolution lente de lésions qui se seraient produites quinze jours après l'exposition.

Chez le sujet I, la peau était normale, un peu pigmentée seulement, n'était le siège d'aucune sensation spéciale jusqu'au jour où, sans cause apparente, sont survenus les accidents, après cinq mois d'immunité apparente complète.

La malade II avait bien présenté un accident primitif au point sur lequel avaient été dirigés les rayons mais c'est à une région tout à fait opposée de la paroi abdominale, quand la première lésion marchait vers la cicatrisation que, sous l'influence d'un traumatisme insignifiant habituellement, d'une injection de sérum, se produisit une vague mortification des tissus. Sauf un certain degré d'hyperpigmentation, la peau de cette région semblait absolument normale.

Enfin, dans le troisième cas, c'est encore six mois après l'exposition aux rayons, que, sous l'influence d'un léger traumatisme, douche très chaude, mais à une température qui jamais ne provoqua de brûlure, que se produisit l'ulcération caractéristique. De ces deux derniers faits, nous devons, me semble-t-il, conclure à une vulnérabilité extrême des tissus qui ont été touchés par les rayons X, que rien dans leur aspect extérieur ne peut faire prévoir, et qui persiste pendant de longs mois après l'exposition.

Jusqu'à plus ample informé, et jusqu'à ce que de nouveaux faits soient venus nous renseigner plus exactement, il me semble qu'il faut être très prudent dans les interventions chirurgicales qui doivent suivre, même à longue échéance, des examens radiographiques prolongés ou fréquemment renouvelés.

D'autre part, ces lésions tardives me paraissent devoir éliminer certaines hypothèses qui ont été proposées pour expliquer l'action nocive des rayons X. On a dit, en effet, qu'ils modifiaient la vie cellulaire et tuaient la cellule vivante en coagulant son albumine. Si cette explication pouvait résister au fait qu'ils ne sont pas bactéricides, elle ne tiendrait pas devant des lésions aussi lointaines, car, certainement si longue qu'on suppose la vie des cellules conjonctives, elle n'est certainement pas de cinq ou six mois ; dans ce long intervalle de temps, tous leurs éléments ont dû être remplacés par d'autres, et jamais nous n'avons vu un agent physique agissant directement sur la cellule, comme le froid ou le chaud, en provoquer la mort tardive.

On a dit aussi que les rayons X portaient leur action sur les capillaires, que des spasmes locaux, des anémies aiguës, des congestions passives amenaient la mort des tissus voisins. Cette hypothèse aussi ne résiste pas devant des faits comme ceux que nous venons de citer. Il est impossible d'admettre que, dans ces cas, l'aspect des tissus ait été absolument normal pendant le long intervalle qui a séparé la cause de ses effets.

Si, au contraire, on songe au temps relativement long, d'une durée comparable à celle qui nous intéresse ici, qui sépare souvent un traumatisme nerveux des tropho-névroses consécutives, il me semble qu'on doit plutôt songer à quelque chose d'analogue.

Nous avons déjà, Barthélemy et moi, proposé pour les accidents dus aux rayons X, cette hypothèse de tropho-névroses secondaires, nous appuyant sur les douleurs et les lésions observées dans quelques cas le long du nerf innervant la région intéressée, et siégeant souvent assez loin du point touché par les rayons X, sur les paraplégies que nous avons observées chez nos cobayes, sur l'analogie de ces lésions avec celles qu'on observe après la section des racines postérieures, etc.

Je ne vois, pour ma part, que des troubles tropho-névrotiques qui puissent, après plusieurs mois, amener des lésions analogues à celles que nous venons d'étudier. Et pour qui a vu ces lésions, il est impossible de ne pas comparer les escarres dues aux rayons X, à celles du mal perforant ou du décubitus acutus, et les autres altérations cutanées à celles qui ont été décrites par l'Ecole de la Salpêtrière comme ulcérations hystériques.

Je me souviens, pour ma part, d'avoir observé, il y a quelques années, dans le service de M. le professeur Fournier, une jeune femme hystérique, qui, à la suite d'une violente émotion, avait présenté sur les seins des altérations tropho-névrotiques, caractérisées principalement par des ulcérations persistant depuis de

longs mois et rebelles à tout traitement. Eh bien ! l'aspect de ces lésions était tout à fait comparable à celui que présente la malade de notre observation I.

La similitude de la région rendait encore plus grande l'analogie que vous pouvez constater sur ces deux photographies qui, malheureusement, ne vous reproduisent pas la coloration des tissus, mais montrent pourtant suffisamment la ressemblance des lésions.

---

## ESSAI DE RADIOTHÉRAPIE

Chaque fois qu'il a été ici question de radiothérapie, ces années dernières, je vous ai toujours dit que je trouvais cette méthode dangereuse parce que les conditions de production d'accidents n'étaient pas suffisamment connues.

Aujourd'hui, il n'en est plus de même : nous savons que les radiodermites sont causées par les rayons X seuls, indépendamment de toute intervention électrique ; et il est, je crois, inutile d'insister davantage ici sur les travaux qui nous ont amené à cette conviction.

Nous savons aussi que l'action nocive des rayons X est proportionnelle à leur intensité, à leur pouvoir de pénétration, à la durée de leur action, et inversement proportionnelle à la distance de la source aux téguments.

Si nous pouvons mesurer, approximativement tout au moins, l'intensité et le pouvoir de pénétration, nous aurons des éléments de connaissance suffisants pour aborder des essais de radiothérapie, en nous plaçant dans des conditions à peu près constantes, déterminées à l'avance, et laissant le moins de chances possible à des risques de danger.

Quelles doivent être ces conditions ? C'est ce que je voudrais, ici, examiner avec vous.

Pouvons-nous, d'abord, produire des rayons plus ou moins pénétrants, plus ou moins abondants ? L'abondance, l'intensité de la source seront proportionnelles à l'intensité du courant. La tension nous sert surtout à vaincre la résistance de l'ampoule. Quelle que soit l'intensité, il faut, pour toute ampoule, une tension minima en-deçà de laquelle elle reste obscure, n'est pas traversée par le courant; une fois cette tension atteinte, l'accroissement du nombre des rayons X est à peu près proportionnel au débit.

Or, l'intensité nous est toujours donnée par l'ampéremètre intercalé dans le circuit primaire.

Le nombre des interruptions joue aussi, ici, un rôle considérable et est extrêmement variable, suivant l'interrupteur employé.

Avec un interrupteur rotatif ou du genre Foucault, le nombre des alternances peut varier de 50 à 60 à la seconde. Avec un Wenhelt, il monte à 5 ou 600 et, si la source d'énergie est une machine statique, on peut le considérer pratiquement comme indéfini. La turbine, très employée en Allemagne, donne de 100 à 300 interruptions.

Or, il existe certainement un rapport entre le rendement total d'une bobine et la rapidité des intermittences ; mais ce rapport est loin d'être simple, un transformateur à 100 interruptions ne donnant pas dix fois plus qu'un autre à 10 interruptions.

On peut même dire que, plus les intermittences sont fréquentes plus la tension à l'induit baisse, toutes choses restant égales d'ailleurs. Ceci doit, évidemment, tenir au temps matériel nécessaire pour l'aimantation et la désaimantation du noyau.

Dans l'ignorance où nous sommes, aujourd'hui, des lois qui régissent le rendement, nous ne pouvons que conseiller aux opérateurs de bien spécifier, dans leurs observations, la nature de l'interrupteur qu'ils emploient, et le nombre approximatif des intermittences. Nous pouvons cependant ajouter qu'à notre avis, quand on a dépassé 50 ou 60 intermittences par seconde, l'importance pratique de leur nombre devient bien moindre et que, entre 60 et 500, on est loin d'avoir les mêmes différences absolues de rendement qu'entre 10 et 60. Ceci n'est, d'ailleurs, qu'une question d'appréciation personnelle, pour laquelle nous faisons toutes réserves.

Le pouvoir de pénétration des rayons est beaucoup plus facile à déterminer que leur quantité, qui reste encore pour nous un peu une inconnue. Pour le déterminer, de nombreux instruments ont été créés jusqu'aujourd'hui. Celui qui nous semble approcher le plus près de la solution est le dernier venu, le radiochromomètre de Benoist.

Cet instrument se compose d'une plaque circulaire d'argent pur, autour de laquelle sont disposés des segments de circonférence en aluminium, d'épaisseur graduellement croissante, le premier ayant 2 millimètres, le deuxième 3, le douzième 13. Si on place cet instrument derrière un écran, on voit la plaque centrale d'argent donner une ombre à laquelle on compare les ombres, de plus en plus opaques, que donnent les segments d'aluminium. Celui dont l'ombre est équivalente à l'ombre de l'argent donne une mesure relative du degré de pénétration des rayons, pouvant se traduire en chiffres allant de 1 à 12, ce qui est bien suffisant dans la pratique.

L'opérateur qui se sert continuellement du même outillage pourra, avec le radiochromomètre et le spinthermètre de Béclère, régler son instrumentation de façon à savoir qu'une ampoule

donnant des rayons qui répondent à tel chiffre du radiochromomètre, a telle étincelle équivalente.

Il sait, par exemple, qu'une ampoule molle donnant à l'écran des ombres foncées et répondant au n° 6 du radiochromomètre, a une étincelle équivalente de 4 centimètres. Une ampoule un peu dure, dont les rayons ont une pénétration de 8 au radiochronomètre, répond à une étincelle équivalente de 8 centimètres. Une ampoule dure, montrant les os de la main très clairs donnera 10 au radiochronomètre, et 15 centimètres comme étincelle équivalente.

On peut facilement dresser, une fois pour toutes, un tableau qui permette, pour les travaux ultérieurs, de ne plus se servir que du spinthermètre, dont l'emploi est si simple et si facile.

En utilisant, en même temps, l'admirable appareil qu'est l'ampoule osmorégulatrice de Villard, on pourra, à son gré, avoir des rayons de la pénétrabilité que l'on désire ; et, grâce au spinthermètre, conserver à l'ampoule la même résistance pendant la durée d'une séance même longue, ou pendant une série de séances chez le même malade.

Nous voici donc en possession d'une source d'énergie dont nous pouvons régler l'intensité et la maintenir à volonté au même degré, pendant le temps que nous voulons. Nous pouvons même, dans une certaine mesure, lui maintenir un degré de pénétration tel que nous la fassions agir plus ou moins profondément sur nos tissus.

Ceci posé, quand nous voudrons faire de la radiothérapie et utiliser l'action des rayons X, produisons-en le plus possible et mettons-nous dans des conditions telles que ces rayons aient sur la peau l'action la plus puissante possible, c'est-à-dire rapprochons, autant que nous le pourrons, notre ampoule des téguments ; rapprochons-la jusqu'au point minimum où nous ne pourrons pas avoir d'étincelle dérivée frappant notre malade, et où le cône des rayons X produits couvrira toute la surface à traiter. Dans presque tous les cas, avec une ampoule demi-molle qui est surtout à recommander, puisqu'elle est la plus riche en rayons X, on peut s'approcher de la peau de 3 à 5 centimètres, et on sera sûr ainsi d'utiliser, autant qu'on le peut, l'énergie produite.

Mais nécessairement, dans ces conditions, il faut réduire à l'extrême les temps de pose et les compter par secondes et non plus par minutes comme on le faisait, en en augmentant progressivement la durée jusqu'à un maximum de 4 à 5 minutes, qu'on ne devra jamais dépasser.

Tous les observateurs se plaçant ainsi dans des conditions constantes, les résultats obtenus pourront se contrôler facile-

ment et le manuel opératoire se préciser de plus en plus. Ce n'est qu'à ce prix que la radiothérapie fera de réels et rapides progrès.

En résumé, pour un traitement radiothérapique quelconque, voici ce que je proposerai :

1° Choisir une ampoule plutôt molle, répondant par exemple à 5 centimètres d'étincelle équivalente, si on a à traiter une affection superficielle ; une ampoule plutôt dure de 8 centimètres d'étincelle pour une affection profonde ;

2° Garantir les régions à protéger par un masque de plomb ou d'étain relié à la terre ;

3° Placer l'ampoule de 3 à 5 centimètres de la peau ;

4° La première séance sera d'une minute, la deuxième d'une minute et demie, la troisième de 2 minutes, et ainsi de suite, en augmentant la durée des séances de 30 secondes par jour ;

5° Quand on aura atteint ainsi à minutes, on se tiendra à ce chiffre jusqu'au vingtième jour ;

6° A la moindre apparition d'érythème ou de démangeaisons, interrompre le traitement jusqu'à ce que ce symptôme ait complètement disparu ;

7° Reprendre le traitement avec une pose de 3 minutes en moins que celle qui aura amené l'érythème, et ne jamais revenir au temps qui l'aura produit, si on traite une affection superficielle ; y revenir au contraire lentement pour une affection profonde, mais s'arrêter de nouveau dès qu'apparaîtra l'érythème ;

8° On veillera avec soin pendant toute la durée du traitement, avec l'osmo-régulateur et le spinthermètre, à ce que le rendement en rayons X reste constant.

Je suis loin de vouloir dire que ces conditions sont les seules bonnes ; mais ce sont celles que j'ai remplies pour les deux observations que je vais vous lire, et avec lesquelles j'ai obtenu des résultats très intéressants. Je les propose donc telles quelles, en attendant mieux.

Observation I. — *Lupus érythémateux* : M[me] F. G..., 29 ans, anglaise. Rien à signaler comme antécédents de famille. Pas de tuberculose. Plutôt de l'arthritisme. Mariée, deux enfants de 6 et 4 ans, très bien portants. Elle-même n'a jamais été malade.

L'affection actuelle a débuté en avril 1900, à la suite d'une influenza grave. Elle fut soignée successivement, en France par M. Fournier, en Angleterre par MM. Anderson et Crooker sans amélioration. Au contraire, la lésion s'étendit progressivement. Au commencement de septembre 1900, la malade me fut adressée par le docteur Brocq, et je lui fis pendant un mois environ des

applications d'effluve de résonance qui amenèrent au bout de dix jours une amélioration marquée, puis ne donnèrent plus aucun résultat. Du 10 novembre à la fin de décembre, le docteur Bissérié continue le traitement par l'effluve de haute fréquence. Le 10 février, le même traitement fut repris à Nice, et amena une amélioration manifeste enrayée par une nouvelle poussée d'influenza. Du 9 mars au 6 avril, même traitement repris sans succès par le docteur Bissérié.

Je vois la malade le 29 mai, elle ne me dit pas qu'elle a continué à différentes reprises la haute fréquence, et ne m'a raconté que plus tard ces tentatives successives et infructueuses.

Elle présente alors deux petites plaques de lupus érythémateux de forme irrégulière, placées symétriquement sur les joues, un peu en dedans des saillies des os malaires. La plaque de gauche est un peu plus étendue que celle de droite et couvre une surface de 2 cent. 1/2 sur 1 cent. 1/2. La plaque droite a quelques millimètres de moins en largeur. Leur coloration est d'un rouge vif. Elles font une saillie légère et sont couvertes par places d'une croûte mélécérique peu adhérente, se détachant facilement avec l'ongle.

Il existe une autre petite plaque de la dimension d'une lentille à la région temporo-frontale droite.

Je reprends le traitement par l'effluve de résonance à raison de trois séances par semaine, et le continue jusqu'au 18 juin sans la moindre amélioration.

Le 20 juin, première séance de radiothérapie.

Ampoule de Villard, réglée à 10 centimètres d'étincelle équivalente. Le verre de l'ampoule est à 3 centimètres de la peau. Transformateur Rochefort de 50 centimètres d'étincelle ; 4 ampères et 18 volts au primaire. Interrupteur à mercure donnant environ 20 interruptions par seconde. La face est protégée par un masque formé d'une feuille d'étain de un dixième de millimètre d'épaisseur collée sur un masque de carton, dans lequel ont été ménagés deux trous correspondant aux deux plaques de lupus.

Première séance le 20 juin ; 30 secondes pour chaque plaque.

Deuxième séance le 21 juin ; une minute pour chaque plaque.

Troisième séance le 22 juin ; une minute et demie pour chaque plaque.

A partir de la troisième séance, l'amélioration a été considérable. La plaque est affaissée le 23 juin, au point que sa saillie ne se sent plus sous le doigt. Elle n'a plus formé de croûte cette nuit, et sa surface a beaucoup pâli.

Après la cinquième séance du 24 juin, on peut dire que les plaques ont à peu près complètement disparu. Mais la malade me dit que quand elle a très chaud ou quand elle se lave la

figure, apparaissent deux taches roses répondant aux deux trous du masque dont elles ont la forme régulièrement circulaire.

J'arrête alors les séances de radiothérapie, que je reprends le 28 et le 29 sur les instances de la malade, qui veut quitter Paris en juillet ; une minute et demie à chacune de ces séances pour chaque plaque.

Le 12 juillet je reçois la malade complètement guérie. On ne voit plus trace des anciennes plaques de lupus, mais en frottant un peu vigoureusement les joues, la malade fait apparaître les deux taches roses régulières correspondant aux deux trous du masque.

Sa peau aussi, me dit-elle, est plus sèche en ces points et ne transpire pas comme le reste de la face.

Je fais deux séances le 12, et une le 13, pour la petite plaque de la région temporale qui n'est pas modifiée.

Le 5 août, Mme F. G..., complètement guérie et dont la peau ne présente plus trace de l'ancienne affection, vient me demander, avant de quitter la France, de lui faire encore deux nouvelles séances.

Je ne l'ai plus revue depuis lors, et elle m'avait promis de revenir immédiatement à la moindre menace de récidive.

OBSERVATION II. — *Epilation.* — M. B..., 21 ans, vient le 25 septembre me demander de lui épiler les avant-bras, couverts de poils noirs abondants. Ce jeune homme, qui termine ses études en Allemagne, n'a qu'un mois à passer à Paris, temps absolument insuffisant pour faire de l'épilation électrolytique. Je lui propose la radiothérapie qu'il accepte.

Ampoule de Villard à 5 centimètres de la peau. Etincelle équivalente de 10 centimètres. Transformateur de 50 centimètres d'étincelle. Environ vingt interruptions par seconde, avec un trembleur genre Foucault. 4 ampères et 18 volts au primaire. Une séance tous les jours : la première de trois minutes ; trente secondes en plus par jour jusqu'à quatre minutes et demie, temps que je ne dépasse pas, bien que la peau ne présente aucune réaction, pour ne pas être arrêté par de l'érythème, en raison du peu de temps dont nous pouvons disposer.

A la quinzième séance, les poils commencent à venir à une traction légère et tombent de plus en plus abondamment jusqu'à la trentième séance. Il ne reste plus alors que de rares poils, sur de larges surfaces presque complètement glabres, séparées par des sillons au niveau desquels l'épilation a été beaucoup moins rapide et moins totale, ce qui donne un aspect zébré à la peau.

Je suis convaincu que quelques séances supplémentaires

auraient terminé parfaitement cette épilation qui, d'ailleurs, s'est probablement continuée aprẽs le départ du malade.

Je ne vous cite cette observation très incomplète qu'à cause de l'absence totale de réaction et du début d'épilation sans érythème, sans démangeaisons, sans même de pigmentation.

Je crois, dans tous les cas, qu'il serait très intéressant de poursuivre ces essais en se plaçant dans des conditions analogues à celles que je viens de vous dire.

## LÈPRE TUBERCULEUSE
## TRAITÉE PAR LES RAYONS X

---

MESSIEURS,

Depuis que je m'occupe de radiothérapie, j'ai été frappé de ce fait : que les rayons X semblent avoir une action spécifique sur les tissus morbides, les faisant peu à peu disparaître sans altérer l'intégrité des tissus sains du voisinage ; ceci bien entendu à condition que l'action radio-active soit maintenue à un degré seulement thérapeutique et non inflammatoire. Dans deux cas de lupus érythémateux j'ai vu les plaques rouges disparaître rapiment et être remplacées par du tissu sain, par de la peau, en apparence, et même en réalité (puisque depuis un an il n'y a pas eu de récidive) absolument normale.

Chez les deux malades dont je vais vous résumer l'histoire en quelques mots, c'est de lèpre tuberculeuse qu'il s'agissait ; ces malades appartiennent au service de M. le Dr Balzer avec lequel j'ai eu l'idée de poursuivre ces recherches. Ils sont loin d'être guéris et je ne viens pas vous proposer ici la radiothérapie comme traitement de choix de la lèpre, mais les lésions ont subi une marche régressive très remarquable aux points qui ont été traités.

OBS. I. — O. C..., 25 ans, né aux Indes, de parents irlandais. Rien à signaler comme antécédents héréditaires, aucun frère ni sœur ne présente de tuberculose ni de lèpre. Les parents sont bien portants. C'est vers l'âge de 9 ans que parurent, sur les genoux d'abord, puis sur les jambes, des plaques anesthésiques dont l'origine fut méconnue pendant 8 ans, l'enfant ne présentant aucun autre stigmate lépreux.

A l'âge de 15 ans il rentra en Irlande, et c'est vers l'âge de 17 ans qu'apparurent sur les mains et sur les bras des taches rouges disséminées ; peu à peu la maladie évolua, le nombre des tubercules alla en augmentant, le faciès se déforma.

Aujourd'hui, la maladie présente tous les caractères d'une lèpre tuberculeuse à la période d'état, et, sauf pour le nez dont

le squelette s'est aplati, limitée à la peau et aux tissus sous-cutanés.

Les mains, dont nous nous occuperons seulement ici, ont leur face dorsale criblée par de nombreux tubercules isolés par place, agglomérés surtout vers le bord cubital. Ces tubercules, dont le volume varie de celui d'un gros pois à une petite noisette, soulèvent les téguments en formant des saillies mamelonnées, dures, indolores, au niveau desquelles la peau présente une coloration rouge violacé ; ces bosselures sont séparées par des intervalles de tissus sains, mais dans lesquels la circulation capillaire se fait mal, ainsi que le prouve une certaine cyanose générale des extrémités, sur laquelle tranchent nettement en rouge plus brun les saillies tuberculeuses.

Je compte 16 tubercules bien apparents à la main droite et 18 à la main gauche; ceux de la main gauche sont d'ailleurs plus proéminents, plus rouges que ceux de la droite. L'ongle de l'annulaire gauche est épaissi, fendillé, croûteux, cassant.

C'est sur la main gauche exclusivement que je fais porter l'action des rayons X, gardant la main droite comme témoin. Je fais une séance tous les deux jours. La source d'électricité est une machine statique de Drault, à dix plateaux. L'ampoulc, à régulateur de potasse, est maintenue à un degré de vide mesuré par 3 à 4 centimètres d'étincelle équivalente. Dans ces conditions, la pénétration des rayons répond au n° 8 du radiochronomètre de Benoist.

L'anticathode était maintenue fixée à 15 centimètres de la peau du patient, la main reposant à plat sur une table.

La première séance, le 28 juin 1902, fut d'une durée de 2 minutes 1/2, et tous les deux jours j'augmentai le temps de pose de 30 secondes. Le 15 juillet, à la huitième séance, j'étais arrivé à 5 minutes ; le malade présenta le soir et le lendemain un léger érythème de la main, avec une sensation de chaleur et de cuisson non douloureuse. Deux jours après, ces symptômes avaient disparu. Je laissai pourtant encore le patient reposer pendant deux autres jours, puis je repris les séances à raison de 4 minutes 1/2 à chaque fois.

Peu à peu l'apparence de la face dorsale de la main se modifiait ; les tubercules étaient moins saillants, moins rouges, la main moins cyanosée, les petits tubercules disparaissaient, ceux qui étaient confluents s'isolaient, l'amélioration était manifeste. L'ongle malade subissait aussi des changements très importants, étant donné que nous savons que la radiodermite chronique touche surtout les ongles en leur donnant une apparence analogue à celle qu'avait l'ongle de notre malade. Or, ici, au contraire, me maintenant constamment en deçà de la radiodermite,

je voyais l'ongle se refaire peu à peu, perdre ses caractères morbides pour reprendre l'apparence normale. Aujourd'hui, pour ne plus avoir à y revenir, il ne diffère en rien des autres ongles sains. Le 20 juillet, l'apparence de la main était aussi bonne que possible. Le malade ne put venir chez moi pendant huit jours pour des raisons administratives.

Quand nous pûmes reprendre les séances, le 27 juillet, pour ne pas qu'il ait perdu de temps, je le fis venir trois jours de suite, sans pourtant dépasser 4 minutes 1/2 comme temps de pose.

Le quatrième jour, il présentait un érythème considérable de la main qui était le siège d'un gonflement notable, et donnait une sensation de chaleur vive assez désagréable sans aller pourtant jusqu'à la douleur.

Le gonflement et l'érythème mirent environ 10 jours à disparaître ; sur ces entrefaites je m'absentai et ne revis le malade que dans les premiers jours d'octobre. L'amélioration persistait et la main gauche était en bien meilleur état que la droite. Au lieu des grosses saillies rouges, marronnées, que présentait celle-ci, on ne voyait plus que quatre légères élevures un peu rosées. A ce moment le malade contracta l'influenza et je ne pus reprendre son traitement avant le 1<sup>er</sup> novembre. A la sixième séance, une erreur matérielle dans l'interprétation du temps me fit faire une pose de 6 minutes. Le lendemain il y avait un érythème très vif, et trois jours après, une vésication occupant toute la face dorsale de la main, et caractérisée par une large phlyctène analogue à celle d'un vésicatoire, mais presque indolore. La cicatrisation en fut très simple et très rapide : au bout de 10 jours la main avait repris son apparence normale avec la légère coloration rosée qu'on observe après toute vésication.

Aujourd'hui cette teinte rosée a disparu, les téguments sont sains, mais les tubercules lépreux n'ont pas été modifiés par la vésication. Ils sont restés ce qu'ils étaient au commencement de novembre ; c'est-à-dire que l'action plus énergique des rayons X, la révulsion violente produite par la phlyctenation n'ont en rien modifié les tissus pathologiques qui avaient été si remarquablement améliorés par une action plus lente et plus douce. Le bénéfice acquis reste, mais n'a pas été augmenté.

OBSERVATION II. — M<sup>lle</sup> C..., 31 ans, née auprès de Nice, de parents italiens. Ni chez ses ascendants, ni chez ses proches, ni dans son village, elle n'a jamais entendu parler de lèpre. Son alimentation était bonne ; son hygiène, celle de toutes les femmes de la campagne.

L'affection actuelle débuta à l'âge de 19 ans par des plaques

rouges sur les membres qui, peu à peu, gagnèrent le tronc et la face. Kératite il y a deux ans. Début des ulcérations aux pieds et aux jambes il y a quatre ans. Pas de lésions osseuses.

C'est ici encore la face dorsale des mains et des poignets qui nous intéresse. Elle n'est pas, comme chez le malade précédent, caractérisée par la présence de tubercules isolés, mais par un état d'empâtement œdémateux du tissu cellulaire sous-cutané, une sorte d'apparence éléphantiasique des tissus, la main se continuant presque par une ligne droite avec l'avant-bras. Les téguments sont très pigmentés, brunâtres. L'épiderme est épaissi, ridé, sec, ayant un peu l'apparence scrotale.

Les taies des cornées empêchant la malade de venir seule chez moi, le nombre des séances a été le même que pour le malade précédent qui l'accompagnait.

N'ayant jamais chez elle observé d'érythème, j'ai poussé la durée des séances jusqu'à 5 minutes, me plaçant dans des conditions identiques à celles du cas précédent quant à la distance de l'ampoule et à la pénétrabilité des rayons ; ce temps de 5 minutes n'a jamais été dépassé, aussi n'ai-je pas à vous rapporter d'incidents analogues à ceux de l'observation I.

Malgré cela, l'état local s'est sensiblement modifié ; c'est le poignet gauche qui a été soumis aux rayons ; or, aujourd'hui il est en beaucoup meilleur état que le poignet droit. La peau en est bien plus souple, moins épaisse, moins ridée. L'empâtement du tissu cellulaire sous-cutané a diminué. La circonférence du poignet gauche est aujourd'hui de 14 centimètres et celle du poignet droit de 16, et pourtant quand j'ai commencé, le côté gauche était plus malade que le droit. En résumé, ici encore je suis loin d'avoir une guérison, mais j'ai vu se produire une amélioration manifeste, semblant, comme je vous le disais en commençant, indiquer une sorte d'action élective des rayons X pour les tissus pathologiques.

Cette action est-elle d'ordre microbicide, trophonévrotique, ou vaso-moteur ? Il est bien difficile, d'après les cas précédents, d'émettre même une hypothèse, en raison de la complexité des lésions et de la présence dans la lèpre d'altérations précisément nerveuses et vasculaires d'origine microbienne.

Quoi qu'il en soit, je crois qu'en renouvelant ces tentatives sur des affections diverses faciles à choisir, comme par exemple la sclérodermie, l'acrocyanose, la teigne, on pourra arriver à se faire une opinion.

Ces observations vous montrent aussi, Messieurs, l'importance d'une règle stricte, et de conditions bien déterminées, dont on ne doit pas s'écarter quand on veut faire de la radiothérapie. Toutes les constantes de mon intervention sont restées fixes ;

une seule a varié, c'est le temps, d'une appréciation si facile. Deux fois je me suis écarté du programme que je m'étais fixé et qui m'avait été dicté par l'apparition d'un léger érythème, cherché d'ailleurs, au début du traitement. Une fois, par erreur, la durée de la séance a été de 6 minutes au lieu de 4 ; j'ai eu une phlyctène. Une autre fois, et je désire attirer tout particulièrement votre attention sur ce point, c'est seulement l'intervalle séparant les séances qui a été abrégé ; j'ai fait trois expositions quotidiennes, au lieu de ne les faire que tous les deux jours ; j'ai eu un érythème très vif. Cette seconde action nocive est restée à une étape moins avancée que la première qui a été jusqu'à ce que j'ai décrit comme deuxième période de la radiodermite.

Ces lésions ont d'ailleurs été tout ce qu'il y a de plus bénignes; mais si au lieu des temps nous avions laissé comme variable la résistance de l'ampoule qui peut changer du simple au double en quelques minutes ; ou la distance, la nocuité des rayons suivant la loi de la raison inverse du carré des distances : vous voyez à quel danger nous aurions pu exposer nos patients.

Il faut aussi bien savoir que l'intervalle qui sépare les séances n'est pas une quantité négligeable, et que si'ls ne mettaient pas leurs malades très loin d'ampoules résistantes, les auteurs qui préconisent deux séances par jour s'exposeraient à de graves mécomptes.

Quelle doit être la longueur de cet intervalle ? Nous n'avons jusqu'aujourd'hui aucun élément d'appréciation qui nous permette de le déterminer ; vous voyez pourtant, d'après cette observation, que 24 heures sont un temps trop court puisqu'elles ont permis aux réactions des tissus de se superposer. Avec deux jours d'intervalle, je n'ai pas encore constaté de fait qui puisse me faire admettre que l'action nocive d'une séance peut empiéter sur la suivante.

Il faudrait savoir si avec des séances plus espacées on obtient encore un résultat thérapeutique, puisque, en somme cette action thérapeutique n'est elle-même que le produit d'actions superposées.

## NOUVELLE AMPOULE POUR RADIOTHÉRAPIE

MESSIEURS,

Vous savez combien il est difficile de faire des opérations radiothérapiques sur les organes profondément situés dans les cavités naturelles, comme le col de l'utérus, la langue, le rectum. Il est théoriquement et pratiquement impossible de ne pas léser les téguments, vulve, lèvres, anus, si on veut avoir une action efficace sur les régions sous-jacentes.

C'est pour remédier à ces inconvénients que j'ai imaginé cette ampoule. Comme vous le voyez c'est un tube de Crookes, de forme bianodique et du type Chabaud-Villard à osmorégulateur. En face de l'anticathode la paroi porte une sorte de diverticulum, de prolongement en doigt de gant, pouvant varier comme longueur entre 5, 8 et 10 centimètres même, et destiné à être porté dans les cavités naturelles. L'ampoule est tout entière soufflée dans du cristal très riche en silicate de plomb et très peu perméable aux rayons X, en outre ses parois sont très épaisses, de sorte qu'elles sont à peine traversées par les rayons de Rœntgen, sauf à l'extrémité terminale du doigt de gant, qui, elle au contraire, est constituée par du verre ordinaire très mince et très facilement traversé par les rayons X.

Si on fait fonctionner cette ampoule devant un écran, on constate facilement que les parties de l'écran éclairées par l'ampoule sont à peine lumineuses, tandis qu'en face de la fenêtre de verre on a une tache très lumineuse. J'estime que l'intensité lumineuse à ce niveau est environ cinquante fois plus grande que celle du voisinage.

Nous avons ainsi pour les rayons X quelque chose d'analogue à ce que Lenard avait fait pour les rayons cathodiques, une sorte de fenêtre pouvant être portée au voisinage, presque au contact des parties à traiter, pouvant agir énergiquement sur elles, tandis que l'action reste très faible sur les tissus voisins, muqueuse vaginale ou buccale, par exemple, si on traite un cancer du col ou de la langue.

Mais vous savez qu'une ampoule ainsi construite serait inutilisable, puisque, portée dans une cavitée naturelle elle serait

infailliblement et immédiatement perforée par une étincelle jaillissant entre sa paroi et les téguments. J'ai pu complètement éviter cet inconvénient par un artifice assez simple.

Le prolongement en doigt de gant est tout entier engainé dans une sorte de manchon protecteur en celluloïd ou en ébonite, substances qui sont, vous le savez, très perméables aux rayons X. Ce manchon est d'un diamètre un peu supérieur à celui du prolongement, de façon à ménager entre eux un espace annulaire de 1 ou 2 millimètres de largeur.

Si on remplit cet espace d'un liquide diélectrique qu'on choisit aussi perméable que possible aux rayons X, on peut le prendre à la main, l'introduire dans les cavités naturelles ; il n'en jaillit pas la moindre étincelle, l'ampoule conserve son intégrité, et le malade n'éprouve aucune sensation désagréable. J'ai essayé comme liquides le pétrole et la glycérine ; cette dernière est d'une opacité assez grande, tandis que le pétrole et l'ébonite laissent passer à peu près l'intégralité des rayons X. Le pétrole a, il est vrai, l'inconvénient de son odeur, mais on pourrait certainement trouver d'autres liquides : vaseline, huiles, essences remplissant le même but.

Le manchon en ébonite, une fois garni de liquide, se visse, comme vous le voyez, sur un petit ajutage en ébonite lui aussi, luté sur le verre de l'ampoule, de sorte que le manchon est interchangeable, chaque malade pouvant avoir le sien. L'ensemble du tube est ainsi très facilement maniable et peut se porter dans toutes les directions.

Pour en rendre l'usage encore plus facile, j'ai muni le prolongement cathodique de l'ampoule, d'un manche en ébonite permettant au médecin de le tenir facilement à la main, comme on le ferait d'un spéculum ou d'un écarteur, pendant le temps de la séance.

Et cela devient relativement facile, puisqu'en raison de la très courte distance séparant la paroi émettant les rayons X de l'organe à traiter, la durée des séances doit être réduite à un temps minimum aussi court que possible. Dans l'ampoule que je vous présente, l'intervalle entre l'extrémité du tube d'ébonite et le verre est trop grand, il est de deux centimètres environ. Cette couche de deux centimètres de liquide produit déjà une absorption assez notable. Si on la réduit à 2 ou 3 millimètres, ce qui est absolument suffisant pour éviter toute étincelle, même avec ce tube très dur, répondant aujourd'hui à 15 centimètres d'étincelle équivalente, l'absorption devient à peu près égale, avec du pétrole, à l'amortissement des rayons par 5 centimètres d'air. La durée de l'exposition sera donc au maximum celle que j'ai donnée dans un travail antérieur comme étant la meilleure,

c'est-à-dire de 2 à 4 minutes, temps pendant lequel il est très facile de tenir l'instrument à la main.

Voici trois radiographies qui ont été obtenues dans le même temps de pose, soit 30 secondes, avec ce tube. La distance qui séparait l'extrémité du tube de verre de la plaque était de 5 centimètres. L'épreuve I a été faite avec le tube de verre nu ; pour l'épreuve 2, il était invaginé dans sa gaine d'ébonite. Vous voyez combien sont peu différentes ces deux épreuves et quel faible amortissement produit l'ébonite. L'épreuve 3 est obtenue avec le tube d'ébonite rempli de pétrole. Vous pouvez constater que cette image est un peu plus faible que la précédente, mais d'une façon presque insignifiante.

L'épreuve 4 a été obtenue la plaque étant maintenue appuyée contre le doigt de gant en ébonite, à peu près parallèlement à lui. Je l'ai faite pour m'assurer que les parois latérales du tube émettaient beaucoup moins de rayons X que son extrémité terminale, et ne risquaient pas de léser les parois du vagin ou de la bouche avec lesquelles elles sont en contact. Vous voyez que les faits ont répondu à mon attente, et que la plaque est à peine impressionnée par les parties latérales du tube. Le léger halo que l'on remarque au-dessus est dû à quelques rayons sortant de l'ampoule dans sa partie sphérique ; mais son image est beaucoup plus faible que celle de la partie active du prolongement tubulaire.

Enfin sur les radiographies 1, 2 et 3, vous voyez la tache active traversée par l'image d'une phalange dont l'extrême pâleur, les os paraissant à peine, vous montre combien est dure cette ampoule, et combien est efficace la protection par l'ébonite et par le pétrole.

Avant de quitter ces radiographies je veux aussi vous faire remarquer le petit diamètre de l'image qui, à 5 centimètres de son point d'origine, fait une tache parfaitement circulaire à bords nettement circonscrits de 22 millimètres de diamètre, c'est-à-dire ayant presque exactement le diamètre du diaphragme de verre qui a 20 millimètres. Sur un écran placé à 50 centimètres de l'ampoule, la même tache n'a que 8 centimètres de diamètre. Nous avons donc ici un faisceau de rayons presque parallèles, comme on pouvait le prévoir à l'examen de la radiographie 4, qui montre la projection du faisceau de rayons sous forme d'une ellipse allongée et non d'un cône.

De là, la nécessité, si on a à traiter une tumeur profonde assez volumineuse, de ne pas diriger continuellement le tube dans la même direction, et de tenir compte de ces déplacements pour la durée totale de l'exposition. Une recommandation est à faire aussi à ceux qui se serviront de cette ampoule. Il faut éviter

d'en toucher le verre de suite après son fonctionnement. L'épaisseur du cristal de sa paroi en fait un condensateur de grande capacité, dont la décharge par le doigt pourrait produire une étincelle qui en crèverait les parois.

Il est bien évident qu'elle peut être utilisée pour d'autres points du corps que les cavités profondes. Elle permet de traiter facilement un épithélioma de l'aile du nez, de l'oreille, par exemple, peut même servir utilement pour une lésion circonscrite d'un point quelconque de la peau, en ayant l'avantage de donner une distance constante, très courte, entre la paroi radio-active et la lésion, et par conséquent limitant la durée des séances à un temps très bref.

---

## RADIODERMITES BÉNIGNES

A ce propos du temps d'exposition, je tiens à revenir ici sur la question des radiodermites que j'ai déjà étudiée dans plusieurs travaux antérieurs. J'avais alors, me basant sur leurs conditions pathogéniques, divisé ces lésions en aiguës et chroniques, les premières dues à une action exagérée des rayons X produits en une séance trop prolongée ou à trop courte distance d'une ampoule trop puissante, les secondes dues à de fréquentes expositions. J'avais bien dit que la radiodermite aiguë pouvait s'arrêter à une quelconque des périodes de son évolution : érythème, desquamation, vésication, etc., mais je n'avais pas assez insisté sur les formes légères de radiodermites, que j'ai depuis appris à connaître par la pratique de la radiothérapie. ce qui me fait dire aujourd'hui que l'histoire de la radiodermite aiguë doit elle-même se subdiviser en deux chapitres : radiodermite grave, radiodermite bénigne.

J'ai vu survenir très souvent cette dernière forme en employant la méthode des expositions courtes, à courte distance d'une ampoule puissante que j'ai plus particulièrement recommandée, comme étant la seule rationnelle, pour la pratique de la radiothérapie. Je puis même dire qu'on peut à volonté produire cette radiodermite bénigne et presque lui donner l'intensité que l'on veut ; que, d'autre part, elle n'est jamais à redouter, qu'on fait même bien de la rechercher systématiquement.

Pour plus de clarté, permettez-moi de résumer la technique que je proposais au Congrès de Berne. Pour faire de la radiothérapie, disais-je alors, et mon expérience d'aujourd'hui ne fait que me confirmer dans cette manière de voir, il faut prendre une ampoule aussi riche que possible en rayons X, de pénétration moyenne, c'est-à-dire répondant au numéro 6 ou 7 du radiochronomètre de Benoist. Il faut avoir une ampoule réglable, que l'on puisse constamment maintenir au même degré de vide, rendre un peu plus dure pour les lésions profondes, un peu plus molle pour les lésions superficielles. Il faut employer une intensité et une tension constantes, produisant un bon rendement moyen en rayons X. L'ampoule doit être approchée de la partie à soigner autant que possible pour que le cône de rayons couvre

toute la surface malade: 5 à 6 centimètres sont une bonne distance à recommander. Dans ces conditions, les temps de pose doivent être réduits au minimum. Commencer par une minute de durée et augmenter d'une demi-minute à chaque séance, c'est-à-dire tous les deux jours ; ne jamais dépasser quatre minutes, à moins de s'être assuré par une série assez longue de séances que cette durée n'a aucun inconvénient. En général, quand on arrive à quatre minutes ou quatre minutes et demie, le patient ressent, dans la région traitée, quelques heures après la séance, un peu de chaleur ou de démangeaisons, et il se produit un léger érythème qui dure de 12 à 48 heures, sans laisser de traces ultérieures. Alors on doit interrompre les séances pendant trois ou quatre jours, et recommencer avec un temps un peu plus court, si on veut éviter cet érythème ; avec le même temps si on cherche systématiquement à produire l'érythème.

En prolongeant un peu les séances suivantes, la rougeur serait un peu plus vive, persisterait un peu plus longtemps. Augmentons encore légèrement le temps d'exposition, et l'érythème sera suivi d'une desquamation sèche superficielle qui persistera pendant cinq ou six jours. Mais tout cela sera très bénin, n'obligera jamais à cesser le traitement, n'ira jamais jusqu'à la radiodermite sérieuse. Au contraire, cette légère réaction, je la cherche systématiquement, elle me sert pour ainsi dire de critérium pour chaque malade, et c'est en restant un peu en deçà d'elle, ou en la produisant de parti-pris que je termine mon traitement.

Il est bien évident que chacune de ces poussées de réaction de la peau est une étape sur la route qui conduirait à la radiodermite chronique si les séances étaient assez nombreuses pour cela. Mais la radiodermite chronique n'est pas grave relativement aux affections que nous soignons par les rayons X. Et quand nous n'avons affaire qu'à une ou deux poussées d'érythème aussi léger que fugace, nous n'avons pas le droit de le qualifier de radiodermite chronique. C'est pour cela que je vous propose pour ces manifestations le qualificatif de radiodermite bénigne.

A propos de ces radiodermites bénignes, il me faut me départir de l'intransigeance qu'on m'a tant reprochée quand j'ai dit qu'il n'y avait pas d'idiosyncrasie pour la radiodermite aiguë grave. Peu importe la qualité de la peau quand une séance de rayons X aboutit aux conséquences de l'eschare superficielle ou profonde. Que la peau soit mince ou épaisse, pigmentée ou non, ceci n'est d'aucune importance relativement à la désorganisation énorme que provoque une faute grave dans l'emploi des rayons de Rœntgen. Mais s'il s'agit de l'érythème bénin dont nous venons de parler, oui, ici intervient pour chaque patient

une sorte d'équation personnelle, qui fait que se plaçant dans les mêmes conditions, on voit la rougeur apparaître pour l'un après trois minutes et demie, pour l'autre après quatre minutes.

Il faut même savoir qu'après un certain nombre d'expositions, la sensibilité de la peau va en augmentant. Je soigne actuellement les mains d'un lépreux chez lequel j'ai pu, au début de son traitement, aller jusqu'à quatre minutes sans provoquer de réaction. Nous en sommes aujourd'hui à plus de 80 séances ; eh bien ! je ne puis plus dépasser deux minutes et demie sans provoquer d'érythème, et je suis sûr à trois minutes d'avoir de la desquamation. J'ai d'ailleurs, dans d'autres cas, où j'avais commencé par trois minutes et où je m'étais tenu à ce temps, vu apparaître le premier érythème après dix ou douze séances. Si alors on interrompt pendant trois ou quatre jours le traitement à la première séance de trois minutes, on verra reparaître l'érythème. Si le repos a été plus long, de dix à quinze jours, par exemple, il faudra de nouveau deux, trois ou quatre séances pour reproduire la rougeur.

Je tenais à bien insister sur tous ces points, parce que j'ai entendu, à plusieurs reprises, faire à la méthode que je préconise ce reproche : en faisant ainsi des séances rapprochées sans périodes de repos, est-ce que vous ne courez pas le risque de voir éclater tout d'un coup des accidents graves préparés par toutes les séances antérieures et auxquels il sera trop tard pour remédier ?

Eh bien ! non. Je vous le répète encore, parce qu'on aura toujours été prévenu par l'apparition de la radiodermite bénigne qui dictera la conduite à suivre ultérieurement. Mais j'insiste encore : ne faites qu'une séance tous les deux jours ; commencez par des temps très courts d'une minute et demie à deux minutes au maximum ; n'augmentez même, et ce sera mieux, la durée des expositions que toutes les deux séances, et vous n'aurez pas à redouter d'accidents.

Je veux même, en terminant, vous communiquer une observation que je dois à l'obligeance du Dr Curchod. Notre confrère, faisant des expériences sur lui-même, exposa son avant-bras deux jours de suite à une ampoule très puissante pendant quatre minutes pour chaque séance. L'ampoule était enfermée dans une boîte de plomb. Un tube de métal la séparait de la peau. Dans ces conditions, il eut une radiodermite bénigne six semaines après ces séances. Pour moi, il est de toute évidence que l'apparition tardive de cet accident, se rapprochant de la marche des radiodermites graves, est due à une action trop puissante et trop prolongée d'emblée. Ce qui est arrivé au Dr Curchod est le pis qui puisse se produire par la méthode des séances courtes,

et vous verrez, à lire son observation, que ç'a été bien peu de chose.

Je ne puis, en terminant, que m'associer aux conclusions de notre collègue, quant à ce qui concerne la prudence nécessaire quand on manie les rayons X. Mais j'espère vous prouver prochainement par des observations qu'avec la méthode des expositions courtes, on sait toujours ce qu'on fait et qu'on peut toujours éviter les déboires dont parle le Dr Curchod.

# IV. RADIUMTHERAPIE

## DU RADIUM EN GYNÉCOLOGIE

ACADÉMIE DES SCIENCES
*Séance du 2 juillet 1906*

Note de MM. OUDIN et VERCHÈRE, présentée par M. DESTRE

Les auteurs qui ont étudié l'anatomie pathologique des radiodermites ont tous constaté que la première lésion due aux rayons X consistait en une oblitération des capillaires par prolifération de leur endothélium. Halzknecht a fait, en 1903, la même constatation pour les radiumdermites.

D'autre part, on a publié de nombreuses observations de l'action régressive des rayons X sur les fibromes utérins.

C'est en partant de ces considérations que nous avons songé à porter du radium dans la cavité d'utérus fibromateux et hémorragiques, espérant avoir ainsi une action plus puissante qu'avec les rayons X dont la pénétration jusqu'à la muqueuse utérine n'est guère possible sans radiodermite superficielle.

Nous avons, pour cela, utilisé un tube de verre, qu'a bien voulu nous confier le regretté Curie, contenant 27 mg de sel à 75 pour 100 de bromure de radium pur, c'est-à-dire de radioactivité égale à 1.500.000. Ce tube était enclos dans une tige d'aluminium creuse. Dans ces conditions, il faut admettre que rien ne passait des rayons $\alpha$, à peu près 30 % des rayons $\beta$, et 90 % des rayons $\gamma$. 40 % environ de la radiation totale était utilisé. Nous pouvons donc dire que nous avons employé 27 mg de bromure de radium d'activité 37,500. Notre tube de verre avait 255 mm. de longueur et 2 mm. de diamètre. La tige d'aluminium portée dans l'utérus y était laissée de dix à quinze minutes. En nous plaçant dans ces conditions, nous étions sûrs de rester bien en deçà du temps nécessaire pour provoquer une radiumdermite, étant donné surtout que les muqueuses résistent beaucoup mieux que la peau aux rayons de Rœntgen.

Les résultats ont dépassé de beaucoup nos espérances. Voici résumées les observations de deux malades que nous avons ainsi soignées, observations prises toutes deux dans le service de M. Oberlin, à Saint-Lazare.

OBSERVATION I. — L. B..., 34 ans, six enfants. Depuis dix-huit mois, menstrues de plus en plus abondantes et de plus en plus longues. Depuis six mois, pertes continuellles. Femme presque exsangue, muqueuses décolorées, extrémités froides, vertige au moindre mouvement, œdème des paupières et des extrémités. Utérus dur, antifléchi, dont le fond remonde à quatre travers de doigt au-dessus du pubis. Col très haut. Dans les deux culs-de-sac latéraux, masses dures, du volume d'une mandarine, non douloureuses, immobiles. La malade devait être opérée le 20 mai.

Première séance le 19 mai. Les pertes s'arrêtent complètement dans la journée. Il a été fait trois autres séances : le 28 mai, le 9 juin et le 19 juin. L'écoulement sanguin n'a reparu très léger que pendant trois jours, du 16 juin au 19 juin, et la malade nous fait remarquer que le 15 était la date de ses règles quand elle pouvait encore la connaître. L'état général est excellent.

Mais ce qu'il y a peut-être de plus extraordinaire, ce sont les modifications qui se sont produites du côté de la tumeur qu'on ne sent plus au-dessus du pubis. L'utérus est encore gros, mais mobile et les tumeurs latérales sont à peine perceptibles.

Ces changements ont été tellement rapides que nous n'aurions osé publier l'observation, craignant quelque erreur de diagnostic, si notre seconde malade ne s'était comportée d'une façon identique à la première.

OBSERVATION II. — M^me^ R..., 46 ans. Depuis cinq ans, douleurs abdominales et ménorrhagies de plus en plus longues et abondantes ; dans leur intervalle, écoulement séro-sanguinolent. Depuis huit mois, les ménorrhagies sont presque continuelles et ne cessent de loin en loin que pendant trois ou quatre jours, pendant lesquels persiste l'écoulement séreux. Au toucher : col dur, immobile. A la palpitation : tumeur volumineuse occupant toute la région hypogastrique et les fosses iliaques, remontant jusqu'à l'ombilic. Anémie extrême.

Le 25 mai, première application du radium. Le jour même, l'écoulement va en diminuant et disparaît complètement le troisième jour. Depuis lors, il n'a reparu que pendant quatre jours, du 22 au 26 juin, époque habituelle des règles. Plus d'écoulement séreux. Nous avons fait encore trois autres séances, les 11, 19 et 24 juin.

Les signes objectifs se sont aussi profondément modifiés que dans l'observation I. Aujourd'hui, la tumeur ne remonte plus qu'à trois travers de doigt au-dessus de l'ombilic; elle est mobile, s'est divisée en trois lobes. Etat général excellent.

Nous avons aussi cherché à utiliser l'action bactéricide du radium contre des infections gonococciques anciennes du col et de l'urèthre, lésion dont on connaît la résistance désespérante à tout traitement. Ici encore les résultats ont été des plus encourageants.

Nous avons choisi six malades atteintes de catarrhe ancien du col. Les six cas sont identiques. Voici le résumé d'une observation prise au hasard.

Observation III. — J... Lucienne, 17 ans. Entrée le 21 septembre 1905. Non améliorée malgré de nombreux traitements. Le 1er juin, on trouve, au toucher, un utérus volumineux, un col gros, entr'ouvert, très sensible. A l'examen direct, double ectropion, végétant, écoulement glaireux, purulent, très abondant. Nombreux gonocoques.

Deux applications de radium : le 1er *juin,* 15 minutes ; le 8 juin, 10 minutes.

Le 20 juin, col petit, dur, de consistance et d'apparence parfaitement normales. Ectropion complètement réduit remplacé par un tissu cicatriciel rose ardoisé. Il n'y a plus trace d'écoulement.

Dans sept cas types de blennorrhagie uréthrale ancienne, les résultats, sans être aussi brillants, sont pourtant des plus encourageants. Chaque malade a subi deux séances de dix minutes à huit jours d'intervalle. Une seule est guérie complètement, chez les autres l'écoulement purulent est remplacé par un suintement muqueux montrant encore de rares gonocoques.

## RADIUMTHÉRAPIE GYNÉCOLOGIQUE

Par MM. OUDIN et VERCHÈRE

---

Nous avons, il y a quelques mois, présenté à l'Académie des Sciences une note sur le sujet duquel je viens aujourd'hui vous entretenir. Nous concluions alors que des applications de sels radioactifs nous avaient donné les résultats les plus encourageants dans des cas de fibromes, de métrorrhagies, de métrites chroniques. Nous venons, aujourd'hui, vous confirmer ces conclusions et vous donner sur nos travaux des renseignements plus détaillés que ceux que comporte une note à l'Institut.

Ce sont les publications faites des différents côtés sur la diminution de volume des fibromes par les rayons X, diminution que nous avons nous-même constatée de la façon la plus nette chez une malade, qui nous ont fait demander s'il ne serait pas beaucoup plus logique de porter dans la cavité même d'utérus fibreux la source de rayons X sous la forme de sels radioactifs. Nous espérions avoir ainsi une action bien plus intime sur les tissus malades, sans craindre de radiodermites superficielles. Les résultats ont de beaucoup dépassé nos espérances. Le sel radioactif que nous avons employé et que nous avait confié le regretté Curie était enfermé dans un tube de verre scellé à la lampe, de 25 mm. de longueur et de 2 mm. de diamètre. Ce tube était lui-même fixé au fond d'une longue tige d'aluminium creuse, ayant la forme et les dimensions d'un hystéromètre de 3 mm. 5 de diamètre. Ce sel était composé de 27 mgr. de bromure de radium à 75 % de produit pur, c'est-à-dire de radioactivité égale à 1.800.000. L'appareil ainsi disposé a été essayé par M. Danne et voici les chiffres qu'il lui a fournis :

1° Placé sous l'électroscope sans écran.. 920 unités
2° Avec écran d'aluminium.............. 635 —
3° Avec écran de plomb................ 70,5 —

C'est-à-dire qu'il passe 920 unités sur 1.800.000 ; environ le $\frac{1}{2.000}$ de radiation totale, constitué par

Rayons $\alpha$, presque en totalité.
Rayons $\beta$, peu et très pénétrants.
Rayons $\gamma$.................. 0

Comme c'est surtout des rayons que nous voulions nous servir, nous nous trouvions en somme dans de bonnes conditions, malgré la perte énorme des radiations par notre double enveloppe verre aluminium. Nous appellerons ce premier appareil tube A, pour le distinguer des autres dont nous vous parlerons tout à l'heure; c'est de lui seul que nous nous sommes servis contre les fibromes. Nous l'introduisions, avec toutes les précautions aseptiques nécessaires, dans la cavité utérine et le laissions en place 10 ou 15 minutes. En nous plaçant dans ces conditions, nous étions sûrs de rester bien en deçà du temps nécessaire pour provoquer une radiumdermite, sachant surtout que les muqueuses résistent bien mieux que la peau aux rayons de Rœntgen. Si même à la rigueur nous avions eu une escharre superficielle au point de contact avec le tube, étant donné son caractère aseptique, cela n'aurait eu aucune importance.

Observation I. — Recueillie dans le service du D[r] Oberlin, à l'infirmerie de Saint-Lazare.

Leb..... Marie, 36 ans, ménagère. Rien à signaler comme antécédents héréditaires. Réglée difficilement à 19 ans. A cette époque, troubles complètement anémiques assez sérieux pour avoir nécessité un séjour de trois mois à Laënnec. Règles très peu abondantes, très douloureuses. Mariée à 20 ans. Les règles cessent d'être douloureuses et irrégulières. Elle a six enfants en dix ans. Grossesses et accouchements normaux.

Depuis dix-huit mois, les règles augmentent de durée et d'abondance ; puis apparaissent dans l'intervalle des métrorrhagies, cela sans douleurs, sans phénomènes de compression, pourtant la malade sent son ventre augmenter peu à peu de volume. Enfin, depuis six mois, elle perd continuellement ; pendant quelques jours, ce n'est qu'un suintement peu abondant, puis le sang revient en quantité ; le moindre effort, la plus légère fatigue, un examen, un toucher, provoquent de vraies hémorragies.

19 mai. — Etat actuel. Femme extrêmement anémiée, teint cireux, muqueuses décolorées, presque exangues, extrémités froides, vertiges pour le moindre mouvement. Œdème des extrémités et souvent des paupières. Au toucher, l'utérus est antefléchi et sourtout anteversé, le col est très haut, difficile à atteindre, l'orifice regarde en arrière. Le fond de l'utérus est en contact avec la paroi abdominale, remontant de quatre travers

de doigt au-dessus de la symphyse. Dans les deux culs-de-sac latéraux, on sent des masses du volume d'une mandarine, moins dures que la tumeur centrale, peu douloureuses ; le tout formant un bloc, un pâté immobile, dont le bord supérieur se limite mal par la palpation. La malade devait être laparotomisée le 20 mai, quand nous faisons, le 19, notre première application de 15 minutes. Elle perd encore dans la journée, mais le soir l'écoulement est très faible et le lendemain il a complètement disparu.

24 mai. — Il n'y a plus eu le moindre écoulement sanguin ni séreux. Le toucher semble montrer des modifications sensibles de la tumeur ; l'utérus est plus mobile, le fond paraît plus éloigné de la paroi abdominale, moins facilement accessible par la palpation.

28 mai. — Nouvelle séance de 15 minutes.

9 juin. — Nouvelle séance de 15 minutes.

19 juin. — Depuis trois jours, léger écoulement sanguin qui s'est arrêté spontanément dans la nuit du 18 au 19 et qui est complètement terminé ce matin. Et la malade nous fait remarquer que quand elle datait encore ses époques, c'est du 15 au 20 du mois qu'elle les avait. Séance de 15 minutes. Au début, léger suintement sanguin autour du tube, mais qui s'arrête pendant la séance. La malade a été revue pour la dernière fois le 20 juillet. Elle n'a plus perdu de sang depuis le 19 juin. La tumeur est restée beaucoup plus mobile qu'avant le traitement, les tumeurs des culs-de-sac latéraux sont à peine perceptibles. L'atténuation du volume total, la mobilité, semblent dues plus à la résorption du périmétrite, d'empâtement inflammatoire, qu'à la disparition du fibrome. L'état général est excellent (1).

Observation II. — Recueillie dans le service de M. Oberlin, à l'infirmerie de la prison Saint-Lazare.

K..... Hortense, 46 ans. Mère morte d'un cancer du sein. Quatre sœurs bien portantes. Réglée normalement à 13 ans. A eu deux enfants. Le premier accouchement laborieux, terminé au forceps, a été suivi de fièvre et de salpingite pour laquelle une intervention était décidée, quand le repos au lit amena une guérison spontanée. Il y a douze ans, fièvre typhoïde suivie d'une phlébite double. Le deuxième accouchement, il y a sept ans, fut aussi suivi d'une phlébite double.

Il y a cinq ans que la malade a commencé à souffrir du ventre ; sensation de pesanteur hypogastrique, douleur sacrée. A ce

(1) La malade revue dans les premiers jours de septembre, est dans le même état. Elle a eu ses règles en août pendant cinq jours.

moment, les règles commencèrent à augmenter de durée et d'abondance. Dans leur intervalle, pertes séro-sanguinolentes. Il y a trois ans, à la suite de métrorrhagies très abontantes, elle consulta le docteur Lévy, qui lui fit, en deux ans, 43 séances d'électrolyse de 15 minutes chaque. Séances peu douloureuses, dit la malade. Sous l'influence de ce traitement, peu à peu les métrorrrhagies disparaissent, mais les règles restent toujours beaucoup plus longues et abondantes qu'autrefois. Les douleurs avaient diminué sans disparaître, revenaient à l'occasion de fatigues. Au mois de mars, elle entre à Saint-Lazare. Sous l'influence des fatigues et des émotions qui précédèrent son internement, les métrorrhagies reparaissent plus abondantes que jamais et, depuis lors, il ne s'est pas passé un jour sans pertes de sang qui allaient jusqu'à de vraies hémorragies, pour une fatigue, une émotion, un examen, souvent même sans cause. Dysurie et pollakiurie. Constipation habituelle.

25 avril. — Phlébite superficielle des veines du mollet gauche.

10 mai. — Phlébite de la saphène interne.

25 mai. — Etat actuel. Femme très amaigrie, trés anémiée, pâle, presque exangue, palpitations, vertiges, œdème des paupières. A l'examen on constate l'existence d'une masse dure, volumineuse, occupant la région hypogastrique, remontant au-dessus de l'ombilic, large de deux travers de main à sa partie supérieure, empiétant latéralement sur les fosses illiaques, surtout à gauche, où se sent un empâtement diffus de toute la fosse illiaque gauche. Au toucher, le col est dur, fibromateux, l'utérus est absolument immobile, enclavé dans l'excavation.

Première application pendant 15 minutes, l'instrument pénétrant de 8 centimètres dans la cavité utérine. Ni douleur ni contraction. Le soir même, l'écoulement s'atténue pour disparaître complètement le surlendemain.

Trois autres séances de même durée ont été faites, les 11, 19 et 28 juin. Depuis le 27 mai, l'écoulement sanguin n'a pas reparu. Les règles sont venues normales, peu abondantes du 22 au 26 juin. Plus même, dans l'intervalle, d'écoulement séreux. La malade se sent beaucoup mieux, elle ne souffre plus, urine et va à la garde-robe normalement.

En examinant la malade, on trouve des modifications très notables du côté de l'utérus. Il est devenu mobile, on n'en sent plus le fond qu'à trois travers de doigt au-dessous de l'ombilic, il est devenu manifestement trilobé, dur, rétracté, plus volumineux à gauche. Au toucher, col plus mou. mobile. Plus aucune douleur à la palpation. Nouvelles séances les 18, 22 et 26 août. Les douleurs n'ont pas reparu. Du 22 au 26 août, la malade a eu ses règles très peu abondantes, quelques gouttes de sang dans

la journée. Nouvelle application le 30. Utérus très mobile, donnant la sensation d'un volume moitié moindre qu'au mois de mai (1).

Faut-il ici encore faire entrer en ligne de compte la disparition de la périmétrite qui accompagnait certainement le fibrôme.

OBS. III. — Mme D..., 47 ans. Rien à signaler comme antécédents. Deux enfants, le dernier il y a 17 ans. Accouchement normaux. Depuis 10 ans environ, règles de plus en plus longues et dans leur intervalle apparition d'un suintement séro-sanguinolent léger d'abord et qui peu à peu va en augmentant, malgré de nombreux traitements, cautérisations, électrolyses, injections intra-utérines d'iode, de pommades, etc. Un curettage a été fait aussi sans succès, il y a cinq ans. Douleurs lombo-abdominales continuelles, mais surtout violentes au moment des règles ou pour le moindre effort. Vessie, intestin, fonctionnant normalement. Depuis plusieurs années, l'état est celui-ci, presque sans changements. Les règles viennent tous les mois, s'accompagnant de douleurs vives obligeant à garder le lit pendant deux jours. Elles sont très abondantes et durent huit ou dix jours. Dans leur intervalle il y a continuellement un écoulement séreux, roussâtre, d'une telle abondance que plusieurs serviettes sont trempés en vingt-quatre heures.

5 juillet. — L'aspect de la malade n'est pas mauvais, c'est une femme petite, grasse, à facies un peu fatigué mais à teint normal, non anémiée. Elle se plaint pourtant d'être toujours endolorie et fatiguée. A la palpation, tumeur arrondie, mobile, indolore, remontant d'un travers de main au-dessus du pubis. Au toucher, col presque complètement effacé, très haut, regardant en arrière.

Première séance de 15 minutes. L'instrument pénètre avec la plus grande facilité de 9 centimètres dans la cavité de l'utérus ; il y est mobile dans tous les sens comme s'il était dans une cavité kystique distendue, et vient buter contre le fond de l'utérus. Pas de douleur.

Le soir, même écoulement sanguin assez abondant ; la malade expulse avec quelques douleurs, deux assez gros caillots ; chose qui ne lui arrive jamais. Cet écoulement persiste la journée du lendemain et disparaît dans la nuit. Il est probable que l'instrument a provoqué un traumatisme de la muqueuse.

---

(1) La malade, revue le 10 novembre va très bien, a eu ses règles normalement, ne perd plus de sang dans leur intervalle. Etat stationnaire de la tumeur.

10 juillet. — Depuis le 7, la malade se sent mieux, moins fatiguée, moins endolorie. L'écoulement séreux est un peu moins abondant, elle n'est plus obligée de se garnir qu'une fois pour la journée. Deuxième séance de 15 minutes.

Je n'ai plus revu la malade qui est partie le surlendemain au bord de la mer ; mais j'ai eu de ses nouvelles par sa fille, fin août. Localement elle est beaucoup mieux ; l'écoulement séreux a à peu près complètement disparu ; ce n'est plus qu'un très léger suintement qui ne l'oblige plus à se garnir. Les règles ont été moins abondantes et moins douloureuses que d'habitude, ne l'ont plus obligée à se coucher. Elle n'est plus fatiguée, sent son ventre beaucoup plus léger. Voici maintenant une observation qui ne concerne plus un vrai corps fibreux, mais plutôt un utérus fibromateux. Il y a eu amélioration, mais le succès n'a pas été aussi complet que chez les malades précédentes. Il est vrai que les séances ont été faites avec un appareil de radio-activité beaucoup plus faible, avec le tube B dont nous parlerons tout à l'heure, mais que nous pouvons dire tout de suite être de trois à quatre fois moins actif que le précédent ; et la durée des séances a été la même que pour les malades des observations antérieures.

Obs. IV. — M^me^ P..., 48 ans, était depuis deux ans sujette à des pertes abondantes qui avaient déterminé un état d'anémie profonde. L'écoulement sanguin était continu. Douleurs dans le ventre. Au toucher, à côté d'un utérus volumineux, on trouve une tumeur salpingienne gauche pour laquelle le D^r^ Verchère fait une laparotomie qui permet d'enlever une trompe du volume du poing remplie de pus brun chocolat. L'utérus, dur et volumineux, mais ne semblant pas inquiétant, est laissé en place ainsi que l'ovaire et la trompe droites.

Lorsque la malade fut remise de sa laparotonnie qui guérit sans autre incident qu'un léger point pleurétique le 25^e^ jour, elle reprit ses occupations, mais peu à peu vit réapparaître ses règles très abondantes, avec, dans l'intervalle, un écoulement roussâtre se faisant par poussées assez régulières.

10 août. — Première application de 10 minutes du tube A. Dans la soirée, la malade ressentit quelques coliques, mais le lendemain et les deux jours suivants, perdit beaucoup moins que d'habitude.

18 août. — Deuxième application, tube B 15 minutes. — Id. les 20, 24, 30 août. Après chaque séance, dans les deux heures qui suivent, même sensation de coliques légères et même atténuation très notable de l'écoulement les jours suivants, mais il n'en persiste pas moins encore, et le volume de l'utérus ne semble pas

avoir sensiblement varié (1). Encouragés par ces résultats, et escomptant l'action décongestive que nous avions si nettement constatée chez les malades précédentes, nous avons cherché si nous n'obtiendrions pas aussi des résultats favorables dans des la métrite et dans l'uréthrite blennorrhagiques. Pour cela nous avons, en même temps que notre tube A, utilisé un autre échantillon que nous nommerons B et qui nous a été prêté par M. Bordas. C'est aussi un tube de verre, identique à celui de A, mais qui ne contient que 2 mgr. de bromure de radium pur à 2.000.000. Il est, comme le premier, enfermé dans un tube d'aluminium, mais beaucoup plus court que le précédent, n'ayant que 35 m/m de longueur et vissé à son extrémité libre sur un disque de cuivre nickelé de 15 m/m de diamètre, destiné à venir faire butée sur le vestibule de l'urèthre, ou sur les lèvres du col quand le tube est introduit dans ces organes, et fixé par un tampon d'ouate. Ceci nous évite de tenir à la main, comme avec le tube A, l'appareil pendant toute la durée de l'application ; mais nécessairement ne permet pas de le porter dans la cavité de l'utérus ; il ne peut ainsi dépasser les régions utéro-cervicale ou urétérale. Les constantes de ce tube B sont les suivantes :

| | | |
|---|---|---|
| 1° Placé sous l'électroscope sans écran...... | 360 | unités |
| 2° Avec écran d'aluminium................ | 300 | — |
| 3° Avec écran de plomb.................... | 24 | — |

On voit que sa radio-activité est beaucoup plus faible que celle de A. Nous avions encore un troisième échantillon C enfermé aussi dans un tube de verre et d'aluminium, renfermant 2 ctg. de produit radio-actif à 150.000. Il donnait :

| | | |
|---|---|---|
| 1° Placé sous l'électroscope sans écran...... | 184 | unités |
| 2° Avec écran d'aluminium................ | 137 | — |
| 3° Avec écran de plomb.................... | 16,1 | — |

Mais nous n'en parlerons pas dans ce qui va suivre, il nous a semblé beaucoup trop faible et il aurait fallu, pour arriver à des résultats comparables aux précédents, le laisser en place pendant des heures.

Avec nos deux tubes A et B, le verre et l'aluminium arrêtaient complètement les rayons A et presque complètment les rayons B. Or, on sait que les rayons X seuls, peut-être aussi mais moins sûrement les rayons B sont bactéricides. Les rayons Y, les seuls dont nous disposions ne le sont pas. Nous n'avions donc pas,

(1) Aujourd'hui 2 septembre l'écoulement est assez peu abondant pour que la malade ne soit plus obligée de se garnir comme elle faisait autrefois.

en nous attaquant à des affections d'origine franchement bactérienne comme les métrites et les uréthrites gonococciques, la prétention de détruire *in situ* les microbes et de stériliser des muqueuses ou des glandes profondément infectées, mais nous avons voulu rechercher si le processus anatomique ou histologique inflammatoire ne serait pas modifié comme dans les paramétrites de nos fibromes. Ce n'est pas ici le lieu de discuter quel peut être le mécanisme de cette action antiphlegmasique, pour employer une expression démodée. Le radium provoque-t-il une réaction vaso-constrictive ; oblitère-t-il les capillaires par thrombose, exagère-t-il la vitalité cellulaire ou la phagocytose ? nous ne le savons, mais on verra par la lecture des observations suivantes que son action bienfaisante est indéniable, et on peut espérer, quand on répètera nos expériences avec des échantillons enclos dans du vernis, c'est-à-dire donnant des rayons A et B dont le pouvoir bactéricide viendra s'ajouter à l'action décongestives des rayons Y, on peut espérer, disons-nous, que l'arsenal thérapeutique se sera vraiment enrichi d'une nouvelle arme puissante.

Quoi qu'il en soit, les résultats que nous avons obtenus dans l'uréthrite chez la femme, c'est-à-dire dans une affection essentiellement superficielle, limitée aux muqueuses de l'urèthre ou de ses glandes, sans empâtement, sans prolifération conjonctive des tissus sous-jacents, ont été très inconstants, tandis que dans les métrites, l'engorgement du col, son hypertrophie, ont cédé avec une rapidité extrême.

*Uréthrites.* — Dans deux cas d'uréthrite aiguë récente, avec urèthre rouge, enflammé, tuméfié, siège d'un écoulement jaune-verdâtre abondant, accompagnés de vulvo-vaginite aiguë, deux applications du tube A, de 10 minutes chaque, ne nous ont donné aucun résultat appréciable. La lésion n'a pas semblé modifiée. Le traitement des uréthrites chroniques a eu des fortunes diverses sans que nous puissions aujourd'hui en préciser le pourquoi. Voici d'ailleurs des observations.

Obs. V. — La nommée P..., 17 ans, entre à Saint-Lazare pour des lésions syphilitiques secondaires. Elle présente, en outre, une uréthrite chronique ancienne qui ne provoqua aucun trouble fonctionnel et ne se révèle qu'à l'examen de l'urèthre. Celui-ci est rouge, dilaté, laissant voir un canal bourré pour ainsi dire de polypes frangés, dont la réunion forme à l'entrée de l'urèthre une petite tumeur irrégulière, du volume d'un gros pois. En pinçant, en touchant un de ces petits polypes, il s'effrite sous la pince et saigne facilement, en pressant l'urèthre d'arrière en avant avec un doigt introduit dans le vagin, on fait sourdre, au

milieu de ces polypes, une grosse goutte purulente, blanc-jaunâtre, épaisse et filante, contenant à l'examen de nombreux gonocoques.

Le 15 mai, quelques polypes sont excités.

6 juin. — La goutte purulente persiste avec les mêmes caractères. Première application du tube A pendant 15 minutes, entré dans l'urèthre de 3 centimètres.

7 juin. — Nouvelle application pendant 10 minutes.

8 juin. — Très nettement la muqueuse est un peu plus pâle, les polypes restants sont affaissés, l'écoulement a notablement changé d'aspect, c'est maintenant un liquide non filant, séreux, presque transparent.

12 juin. — L'urèthre a repris un aspect normal, les polypes ont disparu; l'écoulement est transformé en un liquide muqueux, clair, très peu abondant. La malade est gardée en observation jusqu'au 28 juin, jour où on signe son exeat. Il n'y a plus de gonocoques, plus d'écoulement, urèthre absolument normal.

Obs. VI. — H..., 17 ans, entrée le 10 juin. Double tache rouge, granulée, occupant les orifices des glandes de Bartholin. Uréthrite subaiguë. Méat et préurèthre rouge vif, ni douleur ni cuisson à la miction, mais le toucher fait sourdre des gouttes de pus de l'urèthre et du préurèthre. Gonocoques. Pas de métrite. La malade est une ancienne syphilitique.

12 juin. — Première application tube A, 10 minutes, dans les mêmes conditions que pour la malade précédente.

13 juin. — Même rougeur, même écoulement purulent, deuxième application, Dans les jours qui suivent, la rougeur diminue peu à peu et l'écoulement devient moins abondant.

19 juin. — Il faut une pression énergique pour obtenir une goutte de liquide moins épais et à peine perceptible, les glandes préurèthrales ne donnant plus de pus. Nouvelle application de 5 minutes seulement. Nous devons relever l'action évidente sur les glandes préuréthrales qui ne donnent plus de pus, alors que le radium ne fut pas appliqué directement dans la cavité de ces glandes. Cette action indirecte a donc dû s'exercer au travers des tissus qui séparent l'urèthre de ces glandes. Il ne fût plus fait de nouvelles applications de tels radio-actifs et le 27 juin, on constate que le préurèthre reste indemne et qu'on ne peut encore obtenir qu'une très légère exsudation purulente, épaisse, adhérente, filante, qui, dans l'eau prend l'aspect du filament blennorrhagique et contient encore des gonocoques. Il n'y a plus de rougeur, les muqueuses ont repris leur coloration normale.

Obs. VII. — L..., 21 ans, entrée le 14 juin. Accouchée au

forceps il a 5 mois, présente une série de lésions gonococciques. Métrite. Uréthrite. Bartholinite. Vaginite peu intense. On fait sourdre de l'urèthre, par pression, une grosse goutte de pus crémeux dans lequel le microscope décèle de nombreux gonocoques. Aucun trouble fonctionnel.

10 juin. — Application du tube A, 10 minutes.

12 juin. — Même séance.

25 juin. — Ecoulement moins abondant. Muqueuse de l'urèthre moins rouge. Mais le liquide muco-purulent qu'amène la pression de l'urèthre contient encore de nombreux gonocoques.

Obs. VIII. — G..., 20 ans, entré le 3 juin. Il y a trois ans qu'a débuté la blennorrhagie. Goutte de pus épais à la pression de l'urèthre.

Le 6 juin et le 9 juin. — Deux applications tube A, 10 minutes chaque.

Le 27 juin, persiste encore une goutte légèrement trouble.

Obs. IX. — S..., 21 ans, entrée le 14 juin. Bartholinite-vaginite chronique. Métrite. Uréthrite chronique. Goutte épaisse, purulente.

Le 18 et le 19 juin, applications de 10 minutes du tube A. Dans les jours qui suivent, notables modifications, urèthre moins rouge ; écoulement plus épais, plus verdâtre, mais beaucoup moins abondant.

Obs. — L..., 22 ans, entrée le 27 mai. Goutte purulente blanche, épaisse. Une seule application de 10 minutes le 12 juin. 25 juin aucun changement.

En résumé, et pour ne pas multiplier ces observations dont nous avons donné les principaux types, l'application de sels radio-actifs dans l'uréthrite chronique a amené, quand le temps de cette application a été suffisant, des modifications très appréciables de la congestion de la muqueuse et de la nature de l'écoulement. Avec l'échantillon dont nous disposions, les appli cations uniques de 10 minutes n'ont pas modifié l'état local. Deux applications de 10 minutes à quelques jours d'intervalle ont produit une amélioration manifeste. La seule guérison complète que nous ayons obtenue a suivi deux séances de 15 et de 10 minutes ; et dans ce cas il y avait des lésions anatomiques notables de la muqueuse.

Rappelons, avant d'en finir avec l'uréthrite chronique, combien cette affection est rebelle et difficile à guérir par les procédés thérapeutiques habituels.

*Métrite.* — Ici, l'efficacité thérapeutique du radium semble être bien plus grande que dans le groupe d'observations précé-

dentes. L'effet est plus rapide et les modifications plus sensibles.

Obs. XI. — G..., 20 ans, entrée le 7 juin. En 1904, cette femme a été atteinte de salpingite suppurée, pour laquelle on fit d'abord une incision et un drainage du cul-de-sac postérieur. Cinq mois après elle entra à Cochin, souffrant toujours de douleurs abdominales violentes. Laparotoime, hystérectomie sus-vaginale, ablation des annexes des deux côtés, guérison après une longue suppuration. Cicatrice keloïdienne au niveau du pubis.

*Etat actuel.* — Métrite très intense de la portion vaginale du col restant. Il est rouge, ouvert largement, présentant un ectropion très étendu. Ecoulement glaireux, muco-purulent, abondant, dans lequel le microscope montre de nombreux gonocoques. Pas de troubles fonctionnels.

Le 11 juin. — Application du tube A pendant 10 minutes, aucune réaction.

Le 13, on constate que le col est moins rouge, moins turgescent, l'ectropion plus lisse, moins granuleux, épidermisé. Le lendemain, 14 juin, ces modifications sont encore plus accentuées : col rosé, l'ectropion est remplacé par une muqueuse encore un peu plus rouge que normalement mais bien moins qu'à l'entrée. Enfin le 24 juin, sans aucun autre traitement, on trouve un col gris-rosé de volume et de consistance normaux, ne donnant plus qu'un écoulement muqueux peu abondant, avec quelques rares traînées purulentes dans son épaisseur.

Obs. XII. — L... Virginie, 25 ans, entrée le 14 juin. Bartholinite fistulaire gauche, métrite cervicale intense, col gros, mou, très rouge, ectropion très étendu. Ecoulement glaireux et purulent abondant.

Application du tube A le 18 juin, pendant 10 minutes, et une seconde de même durée le lendemain 19. Dès les jours suivants, le col a diminué de volume, est beaucoup moins rouge, l'ectropion est réduit. Le 27 juin, l'apparence du col est normale comme coloration. L'écoulement très diminué n'est plus que muqueux, glaireux, moins consistant, mais la teinte jaune-verdâtre a complètement disparu. Le col reste sensible au toucher.

Obs. XIII. — R... Lucienne, 17 ans. Entrée à Saint-Lazare le 21 septembre 1905 pour une blennorrhagie généralisée qui laisse une endométrite persistante contre laquelle nombre de traitements médicaux ont échoué.

Au 1er juin. — On trouve à l'examen un utérus très volumineux avec un col gros, entr'ouvert, douloureux au toucher, présentant à l'œil un double ectropion végétant. Par l'orifice

cervical sort un gros bouchon glaireux, purulent, et le vagin est rempli de pus qui s'écoule constamment par l'orifice utérin.

Le 6 juin. — Première application du tube A pendant 15 minutes. Le tube est introduit de 3 centimètres dans la cavité cervicale. Le lendemain 7 juin, nouvelle application intra-utérine de 10 minutes. Dès le premier jour on peut déjà constater une modification sensible du col. Il semble plus petit, l'ectropion est moins rouge, l'écoulement n'est pas modifié. Le 8 juin, nouvelle application de 10 minutes. Les modifications constatées hier sont plus accentuées. Dans les jours qui suivent, l'amélioration s'accentue de façon notable, l'ectropion surtout se modifie rapidement en s'épidermisant et en prenant une teinte gris-ardoisé se rapprochant de la teinte normale. Le col n'est plus douloureux, ni non plus le corps de l'utérus. L'écoulement, encore abondant, est exclusivement muqueux, sans coloration jaune-verdâtre. Le 18 juin, la malade est atteinte de ses règles normalement, sans douleurs, contrairement à ce qui se passait auparavant.

Le 28 juin le col est normal, rosé, il ne reste plus qu'un léger suintement muqueux.

Obs. XIV. — S..., 21 ans, entrée le 14 juin. Lésions anciennes de blennorrhagie chronique, vaginite, métrite, bartholinite. Le col est rouge avec ectropion étendu, très ouvert, gros, aplati, en groin de porc, laisse échapper un abondant écoulement de mucopus glaireux, filant, verdâtre.

Une seule application de 15 minutes est faite le 18 juin avec le tube A. Elle suffit pour amener un changement très notable dans l'aspect du col. Le 25 juin il est diminué de volume, l'ectropion rouge, végétant, a presque complètement disparu, s'est épidermisé, n'est plus apparent que par un petit sillon rouge autour du col petit, beaucoup moins ouvert, de coloration et d'apparence presque normales. L'écoulement n'est plus que muqueux, et tout fait supposer qu'une ou deux applications encore amèneront la résolution de cet état sérieux.

Obs. XV. — L... Berthe, 22 ans, entrée le 17 mai, syphilitique, atteinte de blennorrhagie uréthrale ancienne. Le col utérin, gros, rouge, entr'ouvert, donne issue à un écoulement abondant de pus épais et filant. Au toucher rien du côté des annexes, mais douleur vive du col et du corps utérin qui est un peu plus gros que normalement.

12 juin. — Application de 10 minutes du tube A dans la cavité cervicale. Le 14, le col est diminué de volume, moins rouge, l'ectropion a perdu son aspect végétant, l'écoulement est moins abondant. Deuxième application de 10 minutes.

19 juin. — Amélioration très grande. Le col est petit, l'épidermisation de l'ectropion est très avancée, l'écoulement purulent est remplacé par une goutte de muco-pus à peu près transparente. La douleur au toucher est très notablement moins vive.

. Six autres observations : XVI, XVII, XVIII, XIX, XX et XXI pourraient être ajoutées à celles-ci et calquées les unes sur les autres. En les réunissant nous ferons la synthèse de ce que nous ont donné les corps radio-actifs dans les métrites chroniques.

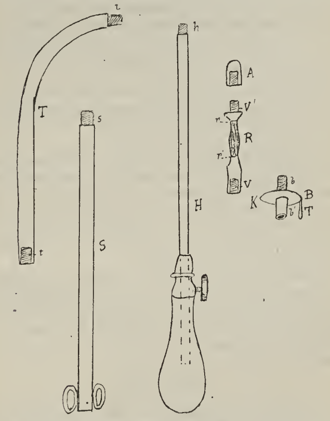
Dans ces six observations, il s'agissait de jeunes femmes de 16 à 19 ans, anciennes blennorrhagiques, chez lesquelles le col utérin avait subi des traumatismes répétés et des infections multiples de toute nature, mais surtout gonococciques. Elles présentaient toutes des cols volumineux plus ou moins entr'ouverts, un ectropion généralement circulaire, tout l'orifice semblait bordé d'une surface granuleuse formant un anneau plus ou moins végétant. Par l'orifice s'écoulait une glaire louche, le plus souvent striée de longs filaments jaunes-verdâtres, ou même constituée tout entière par du pus épais, filant, visqueux. Le col est souvent aplati en groin de porc, même chez les nullipares ; l'un présentait un allongement hypertrophique notable. Chez deux on sentait le ligament large augmenté de volume et la trompe dure et sensible.

Chez toutes furent faites des applications du tube A pendant 10 minutes ou du tube B pendant 20 minutes indifféremment. L'application ne fut jamais douloureuse. L'une de ces femmes accusait pourtant quelques légères coliques dans la soirée qui suivait l'application. Notons encore, pour être complets, une très légère poussée de salpingite douze jours après l'application, chez l'une d'elles qui avait déjà de la salpingite antérieurement.

Mais chez toutes nous avons vu se produire très rapidement d'heureuses modifications du col ; et, chose remarquable et bien en rapport avec ce que nous avons dit de l'action bactéricide insuffisante, et peut-être nulle de notre radium trop renfermé, nous n'avons eu qu'une influence peu marquée sur l'aspect de l'écoulement.

Dès le lendemain de la première application, le col subit un changement notable, l'ectropion perd sa teinte rouge vif, devient plus rosé, diminué de moitié ou des trois quarts, et au bout de quelques jours, après une seconde ou une troisième séance disparaît complètement. Le col lui-même, au lieu de rester gros, turgescent, revient sur lui-même, et perd son aspect rouge vif, pour revenir à la teinte normale d'un col sain. Dans deux de nos observations, ces modifications si remarquables ont été obtenues après une seule application du tube A.

Nous avons dit quelle avait été notre technique et que nous la jugions absolument défectueuse en raison de l'inclusion de notre sel de radium dans une double enveloppe verre et aluminium qui arrêtait tous les rayons $\alpha$ et la grande majorité des rayons $\beta$. Pour éviter cet inconvénient, nous avons fait construire un instrument pouvant être garni du vernis radio-actif de Danne et




disposé de telle façon qu'il puisse se prêter à tous les usages gynécologiques, et même être porté facilement dans l'urèthre de l'homme, dans la vessie ou au niveau de la prostate. Nous avons, en effet, la conviction que les sels radio-actifs pourront rendre tout autant de services dans les affections uréthro-prostatiques de l'homme qu'en gynécologie.

Cet instrument, très habilement exécuté par M. Aubry, se compose d'une pièce essentielle R sur la partie cylindrique duquel est fixé le vernis au radium. Cette partie *r*, *r'* est d'un

diamètre de 3 millimètres, de façon à réduire, autant que possible, en raison de son prix, la quantité de sel radio-actif. A chacune de ses deux extrémités elle se termine par un pas de vis, l'un externe V', l'autre interne V. Sur V' peut se visser la petite pièce A pour l'introduction de l'instrument dans des cavités muqueuses comme l'urèthre ou l'utérus.

Le pas de vis V se visse indifféremment sur l'une des pièces B, S, T, H. La pièce B porte une butée circulaire K munie d'une petite tige métallique T permettant de saisir le tout avec une pince et de la porter dans le col de l'utérus ou dans l'urèthre, où il est maintenu par un tampon d'ouate pendant la durée de l'application.

R peut se visser directement à l'extrémité *h* de l'hystémètre H, et être porté dans la cavité utérine, ou encore se fixer à *h* avec la pièce intermédiaire B si on veut le tenir à la main dans le col qu'il ne dépassera pas à cause de la butée K.

R, vissé à A ou à S peut être porté dans la vessie de la femme : s'il est vissé sur *t* de la pièce T et *t'* sur S ou H, il peut être porté dans la vessie de l'homme. Si au contraire on veut faire l'application sur la région membraneuse ou prostatique de l'homme, on dévisse la petite pièce A et on la visse en *t* ; *t'* est vissé sur V' et *s* dans V. La pièce R se trouve alors intercalée entre *t'* et *s* dans la continuité de la sonde d'homme qu'on peut enfoncer plus ou moins pour laisser le radium dans la région membraneuse ou dans la région prostatique.

Toutes ces pièces facilement interchangeables et parfaitement ajustées permettent, comme on le voit, de n'avoir qu'un seul petit cylindre garni de sel pour n'importe quelle affection des organes génito-urinaires de l'homme ou de la femme. Il est enfermé dans une petite enveloppe de plomb contenue elle-même dans la boîte métallique qui renferme tout l'instrument stérilisable dans cet écrin.

## CONCLUSIONS

En résumé, les applications de sels radio-actifs sur les muqueuses dans les conditions où nous nous sommes placés n'ont aucun inconvénient, nous ne leur avons jamais vu provoquer d'accidents. La radio-activité optima des produits employés et les temps d'application les meilleurs veulent être déterminés et précédés par des recherches ultérieures avec des échantillons variés.

Les produits radio-actifs doivent être employés collés par du vernis, de façon à utiliser le maximum de leur radiation. Le porte-radium que nous présentons permet de porter le sel avec

tout son effet au niveau du col ou du corps utérin, dans l'urèthre ou la vessie de la femme et de l'homme et d'utiliser ainsi l'action microbicide des rayons X. Les rayons $\beta$ et $\gamma$ ont une action hémostatique et décongestive manifeste qui s'est traduite dans nos recherches :

1° Sur les fibromes, par la cessation d'hémorragies ou d'écoulements très anciens et très rebelles et par la diminution notable des tumeurs, et surtout de l'empâtement inflammatoire qui les accompagnait ;

2° Sur les métrites, par la sédation de l'élément inflammatoire, la disparition de la rougeur, du gonflement, dans les cas chroniques ou subaigus et la diminution de l'écoulement ;

3° Sur les métrites chroniques, par une diminution rapide du gonflement, de la rougeur, par la disparition de l'ectropion, l'atténuation de l'écoulement ; cela souvent après une seule séance ;

4° Avec les échantillons dont nous disposions, le temps d'application, de 10 à 20 minutes, nous a semblé suffisant pour donner des résultats parfois réellement surprenants.

## PREMIER CONGRÈS DE PHYSIOTHÉRAPIE DES MÉDECINS DE LANGUE FRANÇAISE

*Paris, 22 et 23 avril 1908*

---

Discours de M. OUDIN

*Président de la Société d'Électrothérapie*
*Président de la Commission d'organisation*

MESSIEURS,

« Quand, il y a, hélas ! bien près de trente ans, j'ai eu terminé mon internat et annoncé à mes maîtres et amis que je me sentais repris par une vieille passion pour les sciences physiques, et allais me consacrer à l'électrothérapie, cette décision a été accueillie par le silence très éloquent des uns, par la moue un peu dédaigneuse des autres. Les plus sympathiques m'ont déclaré tout net que je me fourvoyais et pourrais mieux faire. Pour tous, je suis resté longtemps le camarade qui a mal tourné.

Aussi, Messieurs, vous avouerai-je qu'il m'est très précieux, au déclin de ma carrière, d'être appelé à ouvrir votre congrès aux côtés d'un de mes premiers maîtres, notre éminent doyen, qui a bien voulu nous apporter ici la haute autorité de ses fonctions et de son passé scientifique.

C'est qu'il faut le dire, Messieurs, tout est bien changé depuis lors, et s'il y avait eu, en 1880, un congrès de physiothérapie, ses membres se seraient recrutés dans le corps des infirmiers. A eux seuls était dévolu l'exercice de la physiothérapie dans les hôpitaux.

Voulait-on faire masser un malade ? On s'adressait à l'infirmier le mieux musclé, qui passait consciencieusement à tabac la malheureuse victime. Si un chef de service, à bout de ressources contre une vieille hémiplégie ou une atrophie musculaire, pensait à l'électricité, l'exécution de l'ordonnance était confiée par l'interne à un externe, puis descendait tous les degrés de la hiérarchie du service pour aboutir à l'infirmier de la salle

Saint-X..., qui savait faire de l'électricité, c'est-à-dire moyennant une modeste prébende, achever en quelques jours, par des contractures exagérées, le peu de muscles qui restaient au patient. Et cela plus de quinze ans après l'enseignement de Duchesne et de Tripier, quand, sous l'impulsion de Charcot, était déjà ouvert, à la Salpêtrière, un service d'électrothérapie.

A cette époque, la balnéation, l'hydrothérapie naissaient à peine comme méthodes thérapeutiques, et vous vous rappelez la boutade de ce professeur de clinique qui enseignait qu'elle n'avait d'autre intérêt chez les typhiques que de laisser le patient mourir froid, au lieu de mourir chaud.

Et le massage, l'électrothérapie, la balnéation étaient alors les seules branches de la physiothérapie très vaguement connues, et par cela même, tenues en médiocre estime par le corps médical.

Aujourd'hui, les choses ont bien changé, et si elles ne sont pas encore arrivées, tant s'en faut, au point où nous voudrions les voir, combien de chemin a été parcouru en ces vingt dernières années.

Nous avons vu naître et s'affirmer comme sciences, prenant tous les jours un degré d'exactitude plus grand, l'hydrologie, l'hydrothérapie, la climatologie, l'orthopédie, le massage (avec ses dérivés rééducation, mécanothérapie), la radiologie, la photothérapie, la thermothérapie.

La place des agents physiques en thérapeutique grandit tous les jours. Le Congrès international de Liège, celui de Rome, ont été de très éclatantes manifestations de leur valeur croissante.

Le nombre des adhérents au Congrès de physiothérapie, la haute autorité des maîtres qui y ont assisté, l'importance des questions qu'on y a discutées, leur ont définitivement conquis droit de cité dans le monde médical.

Nous assistons bien encore aux dernières convulsions de l'infirmier dépossédé. Nous venons de le voir, sous une autre forme, renaître de ses cendres, et vous savez avec quelle âpreté ce phénix cherche à nous enlever l'exercice de la radiographie.

Les barbiers ont, au XVIII[e] siècle, engagé les mêmes luttes contre les chirurgiens, qu'en est-il advenu ?

Il en sera de même demain ; tout ce qui concerne le malade, tout ce qui touche à l'art de guérir, sortira de plus en plus des voies de l'empirisme pour s'affirmer comme sciences exactes restant entre les mains des médecins, ou sous leur haute direction, parce que seuls ils ont puisé l'origine de leur savoir à ces sources qui s'appellent l'anatomie, la physiologie, la clinique, sans lesquelles rien de médical ne peut exister.

Mais, Messieurs, si depuis vingt ans nous avons conquis tant de terrain, il ne faut pas pour cela nous déclarer satisfaits, car,

il est triste de le dire, il n'est pas encore une branche de la physiothérapie qui ait à Paris un enseignement officiel. Et vous savez quelle importance a chez nous l'enseignement officiel. Habitués que nous sommes à recevoir de l'Etat, c'est-à-dire de la Faculté, tous nos parchemins et tous nos droits, nous estimons qu'il nous enseigne tout ce que nous devons savoir, et ce qui n'est pas dans le programme est bien peu considéré.

M. le Professeur Landouzy disait très éloquemment au Congrès de Rome : « Les temps sont venus pour la pharmacie galénique, pour la pharmacie de Paracelse, comme pour l'alcaïdothérapie, de quitter leur place prépondérante ; l'une des meilleures parts, dans la lutte entreprise pour la santé, appartenant désormais à la physiothérapie. »

Or, si nous comptons à Paris trois chaires d'enseignement *ex cathedra* et une chaire de clinique pour la thérapeutique et la matière médicale, nous n'avons rien, absolument rien pour la physiothérapie.

Je ne veux pas vous faire ici l'énumération fastidieuse des chaires occupées à l'étranger par des professeurs officiels pour comparer cette longue liste que vous connaissez tous à notre pénurie.

Je vois bien que, depuis quelques années, des efforts individuels ont été faits par quelques-uns de vos maîtres pour combler cette lacune. Vous connaissez le succès des conférences d'hydrologie de M. Landouzy. MM. Raymond et Gilbert ont intercalé dans leurs leçons des cours faits par des physiothérapeutes. Mais ce n'est pas là le large enseignement clinique que nécessite la physiothérapie. Elle est, avant tout, une science clinique, ne pouvant s'enseigner qu'au lit du malade. Les cours les mieux faits de massage, de rééducation, de gymnastique, d'électrothérapie, ne vaudront jamais une leçon de choses. Et c'est pour cela que quand un professeur a vu, comme à Bordeaux, l'administration hospitalière lui ouvrir un grand service, son enseignement a pris de suite l'importance que vous savez.

Car c'est précisément, Messieurs, cette caractéristique de la physiothérapie d'être essentiellement clinique qui fait que chez nous, malgré le manque de matériaux d'étude, se sont constituées en kinésithérapie, massage, électrothérapie, radiologie, des écoles françaises qui ne le cèdent en rien à leurs sœurs étrangères et qui marchent à la tête du mouvement scientifique.

La France a été la patrie des cliniciens et nous gardons tous un peu de leur sang dans nos veines. Chaque fois qu'une branche des sciences médicales se réclamera de la clinique, soyez sûrs que c'est chez nous qu'elle brillera du plus vif éclat. Et le jour où seront ouvertes des chaires de clinique de physiothérapie,

vous verrez ces sciences auxquelles nous autres, humbles précurseurs, ne pouvons apporter que le modeste appoint d'efforts individuells isolés, prendre un essor inattendu et faire plus grand honneur encore à la science française.

En espérant ces temps nouveaux, continuons, Messieurs, à travailler, restons étroitement unis et solidarisons, autant que possible, nos efforts. C'est ce résultat que nous attendons de réunions comme celle-ci.

On a bien, non sans raison, dit qu'on abusait des Congrès. Je ne veux pas, pour justifier notre présence ici, réfuter les arguments qu'on a opposé aux Congrès trop fréquents. Si la Société d'électrothérapie a pris l'initiative de notre assemblée d'aujourd'hui que nous voudrions voir devenir annuelle, c'est en se plaçant à un point de vue tout à fait spécial. Nous nous sommes dit que les différentes branches de la physiothérapie n'avaient pas seulement leur origine commune, mais qu'il existait bon nombre d'affections justiciables de plusieurs d'entre elles, et qu'il serait intéressant de provoquer des travaux, des discussions, portant sur une maladie quelconque et montrant ce qu'elle peut attendre de chacune de nos spécialités.

Vous connaissez les deux questions que nous avons mises à l'ordre du jour de cette année. Nous vous demanderons, avant de nous séparer, d'en choisir deux autres pour l'an prochain ; nous espérons que, sous cette forme sans porter préjudice aux Congrès internationaux, nous ferons œuvre utile et que nous ne pourrons tous que gagner à ces luttes courtoises annuelles. »

---

# TABLE DES MATIÈRES

### III. — *Radiothérapie*



### IV. — *Radiumthérapie*






Angers. — Imprimerie du Commerce, 3, rue Saint-Maurille. — 2592.



